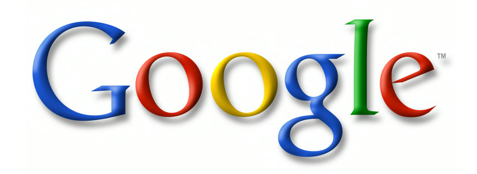
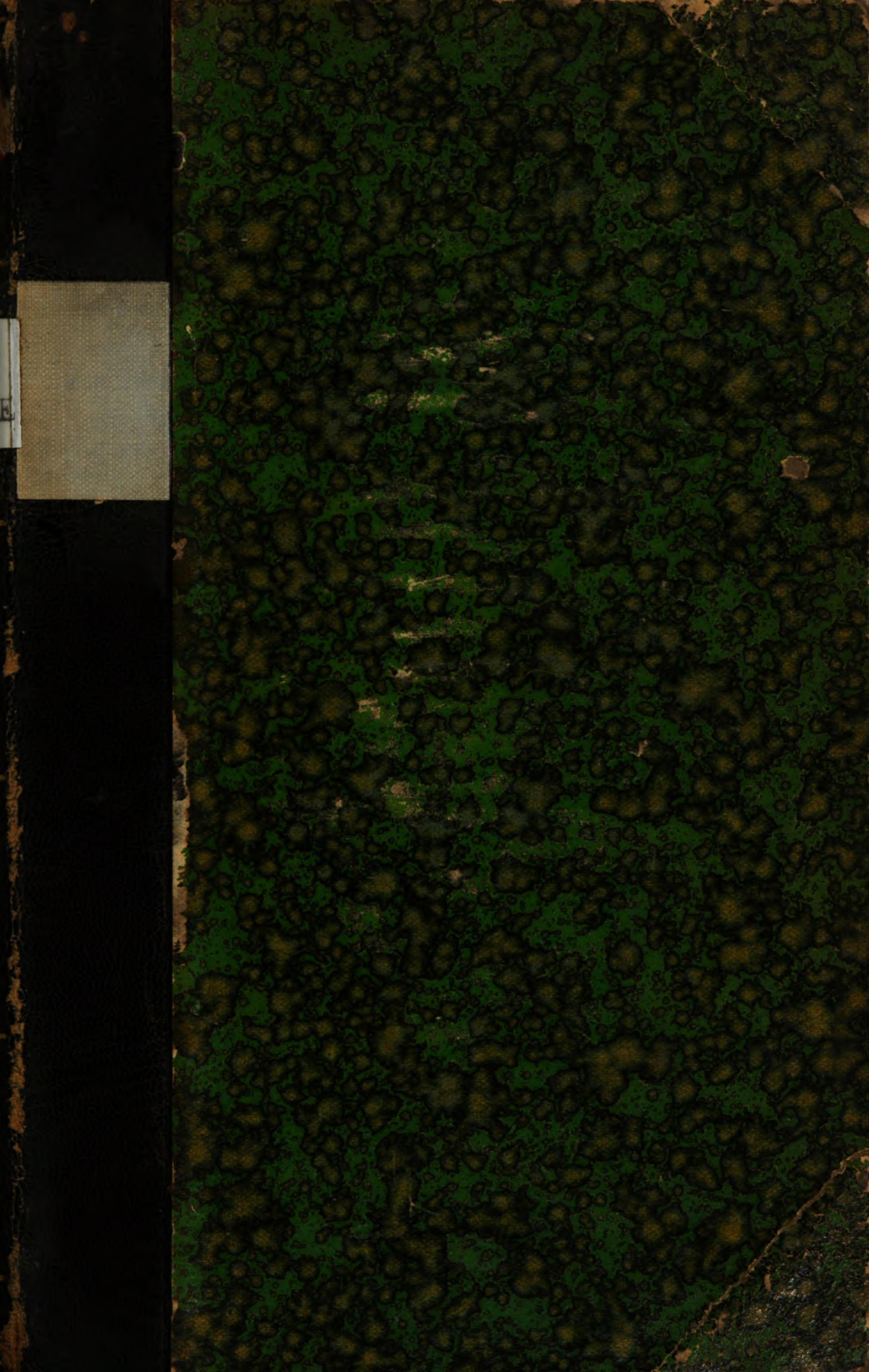










ANNALEN
DER
PHARMACIE.

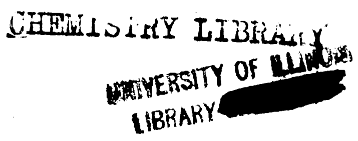
Band IV.

Eine Vereinigung

des *Archivs des Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland. B. XLIII.* und des *Magazins für Pharmacie und Experimentalkritik. B. XL.*

Herausgegeben
von
Rudolph Brandes, Ph. Lorenz Geiger
und
Justus Liebig.

Lemgo und Heidelberg,
im Verlage
der Meyerschen Hof-Buchhandlung
und
der Winterschen Universitäts-Buchhandlung
1832.



Inhaltsanzeige des IV. Bandes.

Erstes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Zweite Abtheilung.

Physiologie, Toxikologie und Therapie.

Dritte Abtheilung

Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Vierte Abtheilung.

Miscellen.

Zweites und drittes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

// ANNALEN
DER PHARMACIE.

IV. Bandes erstes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Ueber die Wirkung der Hyposalpetersäure auf die Oele und über die Produkte, welche dabei entstehen;

von

Felix Boudet *).

Unter den natürlichen organischen Produkten bilden die fetten Körper ohne Zweifel eine der reichsten und für die Künste und Oeconomie wichtigsten Classen. Vorzüglich wichtig ist in dieser Hinsicht das Olivenöl, welches aber auch wegen des vielseitigen Gebrauchs öfteren Verfälschungen, hauptsächlich mit Mohnöl, ausgesetzt ist. Um diese Verfälschung zu entdecken, sind verschiedene Methoden vorgeschlagen, die vorzüglichsten vom Apotheker Poutet zu Marseille und von Rousseau. Letzterer stützt sein Unterscheidungskennzeichen auf die ungleiche Leitungsfähigkeit des Olivenöls und des Samenöls für Electricität, und sein Diagometer würde das Problem völlig lösen, wenn es ein einfacheres und leichter anzuwendendes Instrument wäre.

*) Journ. de Pharmacie XVIII. 469.

Das von Poutet angegebene Verfahren ist allgemein bekannt, es giebt aber wenigstens nur $\frac{1}{10}$ fremder Oele im Olivenöle an. Auch hat Poutet nur das Festwerden des Olivenöls durch sein Reagens angezeigt, ohne weder das eigentlich Wirksame desselben, noch die durch diese Metamorphose im Olivenöle hervorgebrachten neuen Eigenschaften darzuthun. Ich habe es deshalb für wichtig gehalten, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen, und will die erhaltenen Resultate im folgenden mittheilen.

Untersuchung des Reagens von Poutet.

Der erste und wesentlichste Punkt für die richtige Erkenntniss der zu untersuchenden Phänomene besteht darin, die Zusammensetzung des Reagens zu bestimmen und darzuthun, ob einer seiner Bestandtheile und welcher, oder ob das Ganze die merkwürdige Umbildung des Olivenöls hervorbringt, die Poutet angegeben hat, und endlich ob dieses Oel das einzige ist, welches dadurch solidificirt wird.

Nach Poutet sollte die Wirkung des Reagens von dem Quecksilber-Deutonitrat abhängen, während Pelletier dasselbe wesentlich aus dem Protonitrat gebildet betrachtet, und nur als gemengt mit etwas Deutonitrat. Beide Beobachter haben also dem Nitrit keine Wichtigkeit beigelegt, welches stets in dem kalt bereiteten sauren Nitrat existirt. Wir werden aber sehen, dass nur von diesem, oder vielmehr von der Säure desselben, allein das Festwerden des Olivenöls abhängt.

Die Analyse des kalt bereiteten Quecksilber-Nitrats ergab, dass dasselbe aus Proto- und Deuto-Nitrat und aus Nitrit von Quecksilber, durch einen Ueberschuss der Säure aufgelöst, besteht. Von diesen Bestandtheilen brachte weder das Quecksilberoxyd, die Salpetersäure noch das Deuto- und Proto-Nitrat des Quecksilbers die schnelle Solidification des Olivenöls hervor; es blieb deshalb nur das Quecksilber-Nitrit

übrig, welches freilich durch die Schwierigkeit der Bereitung ein neues Hinderniss in den Weg legte. Da aber das Quecksilberoxyd für sich, wie mit Salpetersäure verbunden, die Reaction auf das Olivenöl nicht hervorbringt, so war es wahrscheinlich, dass die Ursache allein in der salpetrigen Säure oder in der Hyposalpetersäure, welche sich daraus durch Absonderung vom Oxyde in der Salpetersäure bilden kann, liege.

Ich brachte deshalb in eine mit Quecksilber angefüllte Klocke eine bestimmte Menge Olivenöl und setzte 200 Volume Stickstoff-Deutoxyd und 100 Volume Sauerstoff hinzu. So wie dies letztere Gas mit dem Deutoxyd in Berührung kam und dieses in Hyposalpetersäure umbildete, so wurde diese sogleich von dem Oele absorbirt, und kaum war aller Sauerstoff zugesetzt, als auch schon die beiden Gase völlig verschwanden, und in der Klocke blieb nur das Quecksilber und das erhitzte und durch die absorbirte Hyposalpetersäure grün gewordene Oel zurück, welches sich bald trübte und nach Verlauf von ungefähr zwei Stunden fast ganz fest und dem Produkte der Reaction des sauren Quecksilber-Nitrats Poutet's auf das Olivenöl völlig ähnlich geworden war.

Dieser Versuch gelang ebenfalls mit flüssiger Hyposalpetersäure, die durch Destillation des salpetersauren Bleies bereitet war, so dass über den Einfluss dieser auf das von Poutet beobachtete merkwürdige Phänomen kein Zweifel bleibt.

Pelletier hat indessen über die Existenz der salpetrigen Säure in dem sauren salpetersauren Quecksilber Zweifel erhoben und glaubt die Entwicklung röthlicher Dämpfe, welche sich darin beim Zusatz von Schwefelsäure zeigt, der Reaction dieser Säure auf die Salpetersäure zuschreiben zu können.

Folgende Data aber liefern hiergegen unumstössliche Beweise:

Das aus $7\frac{1}{2}$ Theilen Salpetersäure von 38° und 6 Theilen Quecksilber bereitete Reagens von **Poutet**, ist gewöhnlich völlig flüssig, bei niedriger Temperatur scheiden sich oft Krystalle aus, die Schwefelsäure entbindet häufige Dämpfe von Hyposalpetersäure. Kurz nach der Bereitung unter den Recipienten einer Luftpumpe gestellt, kommt es zum Kochen, ohne dass sich weder Hyposalpetersäure noch Stickstoffdeutoxyd bildet, denn es zeigen sich keine rothen Dämpfe unter der Kloke, weder wenn sie luftleer ist, noch wenn man Luft zutreten lässt. In verschlossenen Flaschen hingestellt, zeigte es sich nach Verlauf eines Monats unverändert; aber der Einwirkung der Luft ausgesetzt, hatte es sich nach derselben Zeit verändert; weder die ausgeschiedenen Krystalle, noch die Flüssigkeit entwickelten durch Schwefelsäure eine Spur Hyposalpetersäure, und wie vorherzusehen war, wurde die Consistenz des Olivenöls dadurch nicht mehr verändert. Trockne Krystalle von Quecksilber Proto- und Deuto-Nitrat entwikkelten durch Zusammenreiben mit Schwefelsäure keine Hyposalpetersäure, welches nach der Annahme von **Pelletier** noch eher hätte der Fall seyn müssen, weil in dem krystallisirten Nitrat die Säure concentrirter ist als in dem flüssigen. Auch lässt sich leicht beweisen, dass die Schwefelsäure mit der Hälfte ihres Gewichts Salpetersäure von 38° gemischt werden kann, ohne dass irgend etwas anderes als weisse Dämpfe dieser letztern Säure gebildet werden. Endlich will ich noch anführen, dass nach der Solidification des Oels in dem Quecksilber-Nitrat keine salpetrige Säure mehr enthalten ist. Erhält man nämlich festes Oel einige Zeit bei gelinder Wärme eines Wasserbades im Fluss, so scheidet sich das Quecksilbersalz als durchsichtige ungefärbte Flüssigkeit ab, die durch das Erkalten fest wird, durch Schwefelsäure aber keine Spur von salpetriger Säure entwickelt.

Die Hyposalpetersäure ist hier also das wahre und einzige

Agens, welches die Solidification des Oels bewirkt, und das Reagens von Poutet ist nur ein indirektes Mittel, sie mit diesem Oele in Berührung zu bringen.

Reaction der Hyposalpetersäure auf das Olivenöl.

Nach diesen Thatsachen war es mir zur Vereinfachung meiner Versuche erlaubt, die Hyposalpetersäure von den unnöthigen Zusätzen, welche sie in dem Reagens von Poutet begleiten, zu sondern, zumal da auch dieses in seiner Zusammensetzung nicht immer constant ist, theils durch Abscheidung von Krystallen, theils weil die sich beim Auflösen entwickelnde Wärme mehr oder weniger auf die Menge des sich bildenden Nitrats influirt. Die Flüssigkeit der reinen Hyposalpetersäure erschwert aber die genaue Bestimmung der Menge sehr, ich vermischte sie daher, um ihr mehr Festigkeit zu geben, mit drei Theilen Salpetersäure von 38°, und benutzte diese Mischung als Reagens zu folgenden Versuchen.

Zu 100 Gran Olivenöl wurden bei 16° C. in kleinen Kolben eine verschiedene Menge des Reagens hinzugesetzt und bei einigem Umrühren der Augenblick beobachtet, wo jedes der Gemenge fest wurde. Lässt man das Oel von dem Augenblicke an, wo es anfängt trübe zu werden, ruhig stehen, so kann man diesen Punkt, wo nämlich beim Bewegen des Glases die Oberfläche unbeweglich bleibt, bis auf eine Minute bestimmen.

Die Versuche ergaben, dass fest wurden

100 Gr. Olivenöl durch	$\frac{1}{33}$	Hyposalpeters. in	70 Minuten
— — — —	$\frac{1}{50}$	— — —	78 —
— — — —	$\frac{1}{75}$	— — —	84 —
— — — —	$\frac{1}{100}$	— — —	130 —
— — — —	$\frac{1}{200}$	— — —	435 = 7¼ Stunden.
— — — —	$\frac{1}{400}$	— —	zeigte aber keine Wirkung.

Die Zeit des Festwerdens des Oels nimmt also mit der Menge des Reagens ab. Die Consistenz wird aber nach und nach dieselbe. Bei ½ Procent Hyposalpetersäure und bei 8 Procent des Reagens von Poutet tritt das Festwerden nach gleichen Zeiten ein, woraus man schliessen könnte, dass letzteres Reagens $\frac{1}{16}$ seines Gewichts Hyposalpetersäure enthält; übrigens verhalten sich die Olivenöle, welches auch ihr Ursprung ist, vorausgesetzt dass sie rein sind, unter gleichen Umständen mit gleichen Mengen meines Reagens behandelt auf gleiche Weise und zeigen in den zu ihrer Solidification erforderlichen Zeiten keine merkliche Verschiedenheiten.

Durch Zusatz grösserer Mengen der Hyposalpetersäure, z. B. von ¼ des Oelgewichts, zeigen sich neue Phänomene, es entwickelt sich viel Wärme, das Oel brauset auf, wird grün und schleimig, statt fest zu werden. Wird es in diesem Zustande mit seinem 5 bis 6fachen Gewicht Olivenöl versetzt, so wirkt es auf dasselbe wie die Hyposalpetersäure, und das Ganze wird fest.

Aus diesen Beobachtungen ergab sich, dass die Hyposalpetersäure in gewissen Verhältnissen eine constante Wirkung auf das Olivenöl ausübt, und dass ein Theil dieses kräftigen Reagens hinreicht, um 200 Theile des Oels in einen festen fetten Körper zu verwandeln, von dem man aber bisher keinen anderen Charakter als sein Festwerden kannte.

Diese merkwürdige Eigenschaft würde das Olivenöl von allen anderen Oelen unterscheiden, wenn es dieselbe ausschliesslich besässe, aber auch die Oele von süssen und bittern Mandeln, Haselnüssen, das Acajounuss-, das Ricinus- und Colzaöl zeigen die merkwürdige Eigenschaft, durch den Einfluss der Hyposalpetersäure und des sauren salpetersauren Quecksilbers in feste Fette umgebildet zu werden. Es wurden zu diesen Versuchen 12 Gran eines Gemenges von Salpetersäure und Hyposalpetersäure, die 3 Gran wasserleerer Hyposalpetersäure

entsprachen, bei einer Temperatur von 17° zu 100 Gran jedes der Oele gesetzt und die Zeit bis zum Festwerden der Oele beobachtet. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Namen der Oele.	Farbe unmittelbar nach dem Mischen mit dem Reagens.	Anzahl von Minuten bis zum Festwerden.	Verhältniss der Minutenzahl, die des Olivenöls = 10 gesetzt.
Olivenöl	blaulichgrün	73	10,0
Oel von süssen Mandeln	weiss	160	22,2
Oel von bittern Mandeln	dunkelgrün	160	22,2
Haselnussöl	blaulichgrün	103	14,0
Acajounussöl	schwefelgelb	43	6,0
Ricinusöl	goldgelb	603	82,6
Colzaöl	braungelb	2400	328,0.

Aus dieser Tabelle ergiebt sich, dass die Vergleichung der zum Festwerden jedes dieser Oele erforderlichen Zeiten genau die Identität der Oele von bittern und süssen Mandeln darthut, die übrigen hingegen durch sehr merkwürdige Verschiedenheiten von einander distinguirt.

Die Oele von Hanf, Lein, Wallnüssen, Mohn, Buchen, jedes mit $\frac{1}{50}$ ihres Gewichts Hyposalpetersäure behandelt, veränderten ihre Consistenz nicht und erlitten nur scheinbare Veränderungen in ihrer Farbe, die bei allen nach einiger Zeit der der Jodtinctur ähnlich wurde.

Auf dies verschiedene Verhalten der Oele zur Hyposalpetersäure lässt sich sehr gut eine Eintheilung der Oele gründen, die auf merkwürdige Weise mit der Eintheilung der Oele in austrocknende und nichtaustrocknende, mit Ausnahme des Ricinusöls correspondirt, indem die nichtaustrock-

nenden Oele fest werden, während die austrocknenden der Einwirkung der Hyposalpetersäure widerstehen *).

Die Hyposalpetersäure kann also zur Bestimmung, ob die Oele austrocknen oder nicht, sehr gut benutzt werden, auch kann sie dazu dienen, um die relativen Mengen einer Mischung zweier Oele verschiedener Natur, vorzüglich von Olivenöl und Mohnöl darzuthun, und zwar mit grösserer Genauigkeit als das saure Quecksilbernitrat; denn Poutet kann nach seiner Methode nur $\frac{1}{10}$ Mohnöl in Olivenöl entdecken, während durch die meinige $\frac{1}{100}$ desselben aufgefunden werden kann.

Setzt man zu 100 Gran Olivenöl bei einer Temperatur von 10° C. vier Gran meines Reagens, welche einen Gran Hyposalpetersäure enthalten, so wird die Solidification des Oels durch Zusatz von einem Procent Mohnöl um 40 Minuten verzögert, durch $\frac{1}{20}$ Mohnöl um 90 Minuten und durch $\frac{1}{10}$ Mohnöl um eine viel längere Zeit.

Nimmt man Gemenge von Salpetersäure und Hyposalpetersäure in anderen Verhältnissen, oder stellt man die Versuche bei anderen Temperaturen an, so erhält man natürlich etwas verschiedene Resultate, die aber mit den angeführten stets correspondiren und oft auch ausgezeichneter sind. Da es übrigens schwer ist, genau bei derselben Temperatur unter sonstigen gleichen Bedingungen zu operiren, so ist es rathsam, reines Olivenöl und selbst Gemenge in bestimmten Verhältnissen unter gleichen Umständen der Einwirkung des Reagens auszusetzen, welches als Gegenversuch zur Vergleichung dienen kann.

---

*) Das Stearin und Elain des Schweinefetts erleiden durch die Einwirkung desselben Reagens analoge Modificationen. Beide erhalten eine grosse Consistenz und bilden sich durch die Saponification in eine fette, saure, bei 57° — 58° C. schmelzbare Substanz um, deren Eigenschaften ich jedoch noch nicht vollständig untersucht habe.

Ich habe bis jetzt die solidificirten Oele von Oliven, süssen Mandeln *), Haselnüssen, Acajounüssen und das Ricinusöl untersucht. Die vier ersteren zeigten analoge Eigenschaften und Produkte, ich will deshalb ihre Geschichte im Allgemeinen mittheilen, das Ricinusöl hingegen zeigte sich nach seiner Umbildung so verschieden von den anderen Oelen, dass ich demselben einen besondern Abschnitt widmen muss.

Solidificirte Oele von Oliven, süssen Mandeln, Haselnüssen und Acajounüssen.

Diese festen Oele sind weiss oder gelblicht, je nach der Einwirkung von Hyposalpetersäure oder von Quecksilbernitrat; erstere verändern nicht das Lackmuspapier, letztere hingegen reagiren schwach sauer und zeigen einige Eigenthümlichkeiten, die von den die Hyposalpetersäure begleitenden Bestandtheilen abhängen. In beiden Fällen ist ihr Geruch wie der des *Unguent. hydrarg. citrin.* und nach Verlauf einiger Tage zeigt ihre Oberfläche eine Art völlig weisser Efflorescenz. Alkohol von 36° löst nur wenig davon, nimmt aber leicht den Farbestoff auf.

Diese Eigenschaften sind den vier oben genannten Oelen gemeinschaftlich; die folgenden habe ich nur beim Olivenöl bestimmt; ich glaube aber nach der Analogie sie ebenfalls den übrigen dreien zuschreiben zu können.

Das durch Quecksilber-Nitrat solidificirte Oel röthet Lackmus, verändert seine anfangs gelbe Farbe nach einiger Zeit in die graue; kalter Aether löst die fette Substanz auf und hinterlässt kurz nach der Bereitung Quecksilber-Nitrat, bei dem

*) Da das Oel der bittern Mandeln mit dem von süssen Mandeln identisch ist, so habe ich mit demselben keine weitere Versuche angestellt.



schon länger bereiteten aber metallisches Quecksilber. Durch Abrauchen des Aethers erhält man die fette Substanz selbst.

Die durch Auflösen mittelst Aether aus dem durch Quecksilber-Nitrat wie auch aus dem durch Hyposalpetersäure solidificirten Olivenöle erhaltenen fetten Substanzen sind darin identisch, dass beide durch Kali ziegelroth gefärbt werden, unterscheiden sich aber dadurch, dass letzteres durch Ammoniak und durch Ammoniak-Hydrosulfat sich noch färbt, während ersteres durch Ammoniak kastanienbraun und durch Ammoniak-Hydrosulfat schwarz wird. Diese letzteren Färbungen, wie Planche 1827 bei Versuchen mit *Ungt. hydrarg. citrin.*, welches mit Olivenöl bereitet, gefunden hat, liegen in der Gegenwart einer geringen Menge eines Quecksilbersalzes, welches aber nicht, wie Planche glaubt, ein Oleat oder Margarat, sondern nach meinen Versuchen ein eigenthümliches Quecksilbersalz mit einer neuen Säure ist.

Wird das solidificirte Olivenöl mit Alkohol erhitzt, so verliert es seine gelbe Farbe, wird weiss wie Fett; presst man es darauf zwischen Fliesspapier, so entzieht ihm letzteres eine geringe Menge einer öligten Substanz und die fette Materie wird dadurch rein. Ich habe dieser reinen Substanz, welche sich durch ihre Eigenschaften von allen bis jetzt untersuchten fetten Substanzen unterscheidet, den Namen Elaidin gegeben (von ελαις, ἐλαιδος, Olive, Olivenbaum). Eben so benenne ich auch die festen Fette der Mandeln, der Haselnüsse und der Acajounuss. Dieser Name bezeichnet also, wie Elain und Stearin eine besondere Gattung fetter Materien, deren Namen vom Olivenöl abgeleitet ist, in welchem dieselbe zuerst gefunden wurde.

Elaidin.

Das reine Elaidin wird weder durch Kali noch durch Ammoniak und Ammoniak-Hydrosulfat gefärbt; die oben erwähnten Färbungen durch diese Körper gehören also der durch Alkohol entfernten gelben Materie. Es schmilzt bei 36° C. und löst sich im Schwefeläther in allen Verhältnissen. Von kochendem Alkohol von 0,8975 Dichtigkeit sind wenigstens 200 Theile erforderlich, um einen Theil Elaidin aufzulösen. Die Auflösung trübt sich beim Erkalten ohne zu krystallisiren.

Saponification des Elaidins.

Durch Behandlung von 4 Theilen Elaidin mit einem Theile ätzenden Kali oder Natron und zwei Theilen Wasser verseift sich das Elaidin sehr leicht. Es bildet sich Glycerin und eine fette saure Substanz, welche sich mit dem Kali oder Natron vereinigt.

Diese Seife löst sich in Wasser, vorzüglich in warmen; die etwas concentrirte Lösung wird durch Abkühlen zu einer durchscheinenden Masse; übrigens schäumet die Lösung beim Schütteln, und durch Zusatz einer hinreichenden Menge Kochsalz scheidet sich die theilweise zersetzte Seife völlig von der Flüssigkeit und vereinigt sich auf der Oberfläche.

Salzsäure zersetzt sie leicht in der Wärme und scheidet eine saure fette Substanz ab, die sich anfangs in Form eines flüssigen Oels, nach dem Erkalten als eine feste krystallinische Substanz abscheidet.

Diese Säure unterscheidet sich von allen bekannten fetten Säuren, ich habe sie Elaidinsäure benannt.

Das Resultat der Saponification des Elaidins aus dem Oele der Oliven, süssen Mandeln, Haselnüssen und Acajounüssen ist gleich.

Der Schmelzpunkt des unreinen Elaidins, wie auch der,

aus solchem bereiteten Elaidinsäure, ist gewöhnlich 5 bis 6 Grad niedriger als der beider gereinigten Substanzen; die Menge der öligten Substanz, welche diese Verschiedenheit hervorbringt, ist aber so gering, dass ich glaube sie ohne Nachtheil ausser Acht lassen zu können.

Elaidinsäure.

Diese Säure schmilzt bei 44° C. und röthet stark das feuchte Lackmuspapier. Aus einer Lösung in warmen Alkohol scheidet sie sich in kleinen perlmutterartig glänzenden Krystallen, wie die Boraxsäure ab, und wird sich leicht von anderen festen fetten Säuren durch die Leichtigkeit ihrer Krystallisation und vorzüglich durch ihren Glanz unterscheiden lassen.

Schwefeläther löst sie in allen Verhältnissen, wenn sie geschmolzen ist; sie löst sich ebenfalls in allen Verhältnissen in kochendem Alkohol, und die Löslichkeit ist so gross, dass bei einer Temperatur von 36° noch ein Theil Alkohol von 22° B. hinreicht, um fünf Theile gelöst zu erhalten, während dass 60 Theile desselben Alkohols kaum einen Theil Margarinsäure bei der Siedhitze auflösen können.

Bei Einwirkung der Wärme destillirt die Elaidinsäure grösstentheils unverändert. Wenn man sie mit Kupferoxyd glühet, so bildet sie sich in Wasser und in ein Gas um, welches von Kalk völlig absorbirt wird.

Sie sättigt die salzfähigen Basen und entbindet selbst die Kohlensäure aus den kohlensauren Alkalien. Diese letztere Eigenschaft giebt ein sehr einfaches Mittel, atomische Elaidate zu bilden, während dass die von Chevreul angezeigte Methode, die fetten Säuren zu sättigen, welche in der Behandlung mit ätzenden Alkalien besteht, viel langsamer und schwieriger ist.

Elaidate.

Will man z. B. neutrales elaidinsaures Natron bereiten, so reicht es hin, Elaidinsäure mit einem Ueberschuss von kohlensaurem Natron in Wasser gelöst zu erhitzen; die Säure verbindet sich mit der Base und löst sich auf, während die Kohlensäure entweicht oder sich mit dem unzersetzten Carbonate zu Bicarbonat umbildet. Man raucht die Lösung zur Trockne ab und behandelt den Rückstand in der Wärme mit Alkohol von 40°, welcher das Elaidat auflöst und weder auf das Carbonat noch auf das Bicarbonat wirkt. Durch Erkalten krystallisirt das Elaidat in silberglänzenden Blättchen, die leichter und noch glänzender sind als die Elaidinsäure selbst.

Bei dieser Methode hat man keinen Ueberschuss der Base zu befürchten, und man erspart die vielen ermüdenden Manipulationen, welche bei Anwendung kaustischer Alkalien unvermeidlich sind.

Das elaidinsaure Natron löst sich leicht in warmen Wasser und bei einer mässigen Kälte krystallisirt es in glänzenden Blättchen.

Wenn die Lösung mit Wasser sehr verdünnt ist, z. B. aus 100 Theilen Wasser und einem Theile Elaidat besteht, so wird die anfangs helle Lösung bald trübe und alkalisch, sie zeigt perlmutterartige Zonen beim Schütteln und setzt kleine krystallinische Schuppen von Bi-Elaidat ab.

Das Elaidat von Kali und Ammoniak erhält man auf dieselbe Weise wie das von Natron, ersteres krystallisirt in leichten glänzenden Nadeln, beide sind in Alkohol und Wasser, vorzüglich bei Wärme, löslich; die unlöslichen Elaidate lassen sich leicht durch doppelte Zersetzung wässriger Lösungen von elaidinsaurem Natron und irgend eines löslichen Salzes darstellen.

Das Elaidat von Bittererde scheint im Wasser nicht merklich löslich, es scheidet sich jedoch schwer aus der Flüssigkeit,

worin es gebildet ist, ab; übrigens ist es selbst in Alkohol von 40° nur sehr wenig löslich. — Das Elaidat von Blei ist etwas löslicher im Alkohol als das der Bittererde, es ist aber völlig unlöslich im Wasser. — Das elaidinsaure Quecksilber zeigt nichts Interessantes, es ist etwas wenig in Aether löslich, und durch diese Eigenschaft erklärt sich die Gegenwart des Quecksilbers in dem mit dem *Ungt. hydrarg. citrin.* behandelten Aether.

Die Untersuchung der Elaidate habe ich nicht weiter fortgesetzt, habe aber die Sättigungscapacität der Säure und den Wassergehalt des Hydrats bestimmt.

Durch Glühen in einem Platintiegel verwandelte ich elaidinsaures Natron in kohlensaures, zersetzte dieses durch Schwefelsäure und calcinirte den Rückstand zur Vertreibung der überschüssigen Säure. Durch diese Vermeidung fast aller Manipulationen hoffte ich sehr genaue Resultate zu erhalten; aber obgleich die Resultate mehrerer Versuche sehr genau übereinstimmten, so ergaben sich doch etwas zu geringe Verhältnisse der Base, wie ich später erkannt habe, ohne jedoch irgend eine Ursache gefunden zu haben, welche so die Genauigkeit verändern könnte.

0,800 Gr. trocknes elaidinsaures Silber gaben durch Zersetzung mittelst Salpetersäure 0,582 Gr. Elaidinsäurehydrat und 0,295 Gr. Chlorsilber = 0,239 Gr. Silberoxyd.

Säurehydrat	=	0,582
Silberoxyd	=	0,239
		0,821

wasserleere Säure	0,561	—	—	100			
Silberoxyd .	0,239	—	—	42,60	=	2,935	Sauerstoff
	0,800						
Wasser . .	0,021	—	—	2,63	—	2,338	— —

Hiernach scheint in den neutralen Elaidaten die Säuremenge zum Sauerstoff der Base = 100 : 3 und zum Sauerstoff des Wassers = 100 : 2,5 zu seyn.

Destillation des Elaïdins.

Wird das Elaidin in einer Glasretorte rasch erhitzt, so kommt es bald zum Kochen, es entwickelt sich ein starker durchdringender Geruch, es entweicht Gas und in der Vorlage sammelt sich ein flüssiges Produkt, welches beinah die Hälfte des angewandten Elaidins beträgt und durch Erkalten eine butterartige Consistenz annimmt.

Dieses Produkt enthält Wasser, Essigsäure, ein flüchtiges riechendes Oel, eine empyreumatische öligte Flüssigkeit und Elaidinsäure, welche letztere nach dem Reinigen, durch Abwaschen mit warmen Wasser, Pressen zwischen Fliesspapier und durch Auflösen in Alkohol und Krystallisiren dieselben Eigenschaften zeigt, als die durch Einwirkung der Alkalien auf das Elaidin erhaltene.

Die letzten Produkte der Destillation sind sehr analog dem ersteren, indessen unterscheiden sie sich wesentlich, sie sind dunkler gefärbt, enthalten kaum Elaidinsäure, aber eine andere Säure in krystallinischen Nadeln, die auflöslich in Wasser ist, aus dieser Lösung durch essigsaures Blei weiss gefällt wird und alle Eigenschaften der Fettsäure zeigt. In der Retorte endlich findet man einen leichten kohligten Rückstand.

Das Elaidin zeigt in seinen Eigenschaften viel Analogie mit dem Stearin, unterscheidet sich jedoch wesentlich davon, so dass man sie nicht mit einander vereinigen kann. So schmilzt das Stearin des Olivenöls, das schwerflüssigste der vegetabilischen Stearine bei 20° C., das Elaidin hingegen nur bei 36°. Beide sind in Aether und sehr wenig in Alkohol löslich, durch den Einfluss der Alkalien und der Wärme aber bildet das erstere Margarinsäure, die zwischen 90° und 60° schmilzt und kaum in 60 Theilen Alkohol von 22° löslich ist; das zweite bildet eine Säure, die in ⅓ ihres Gewichts desselben Alkohols löslich ist, bei 44° schmilzt und durch den Glanz

seiner Krystallisationen sowohl im reinen Zustande als in Verbindung mit Natron sich unterscheidet.

Ricinusöl.

Seit den Arbeiten von Braconnot und vorzüglich von Chevreul, scheint mir die Abhandlung über das Ricinusöl von Bussy und LeCanu die interessanteste Arbeit zu seyn, welche über die fetten Körper bekannt gemacht ist. Sie unterscheidet sich sowohl durch die originelle Neuheit ihrer Resultate, als auch durch den ausgedehnteren Gesichtspunkt, unter welchem sie die fetten Substanzen im Allgemeinen betrachtet haben.

Das Ricinusöl bildet durch Einwirkung der Alkalien und der Wärme neue Produkte, die von denen des Oleins und des Stearins völlig verschieden sind, und es enthält folglich keinen dieser beiden Bestandtheile. Auch ist es bis jetzt nicht gelungen, dies Oel in zwei Substanzen von ungleicher Consistenz zu zerlegen, die dem Olein und Stearin der gewöhnlichen fetten Körper correspondiren. Und wenn Boutron in einen aus Ricinuskörnern kalt ausgepressten Oele durch Kälte vor einigen Graden unter o eine weisse feste Substanz erhielt, die völlig dem Stearin des Schweinefettes ähnlich war, und wenn sich auch mir diese Thatsache bestätigte, und ich ausserdem die Umbildung dieser festen Substanz in eine der Stearinsäure völlig ähnliche Säure erkannt habe, so glaube ich doch, dieses Stearin als der Constitution des Ricinusöls fremd ansehen und einer secundären Bildung zuschreiben zu können.

---

*) Die Verschiedenheit der Schmelzbarkeit und Auflöslichkeit in Alkohol zwischen der Elaidinsäure und Margarinsäure sind bedeutender als die, welche Chevreul als hinreichend geschienen haben, darauf eine Trennung der Margarinsäure und Stearinsäure zu stützen.

In einer späteren Abhandlung werde ich meine weiteren Versuche über das Ricinusöl und über das Verhalten desselben zum Alkohol, womit es in bestimmten und nach dem Grade des Alkohols veränderlichen Verhältnissen sich verbinden kann, mittheilen, und mich jetzt mit dem solidificirten Ricinusöl beschäftigen, dem ich den Namen Palmin, von *palma Christi*, beigelegt habe.

Wirkung der Hyposalpetersäure auf das Ricinusöl.

Behandelt man das Ricinusöl mit saurem Quecksilbernitrat oder mit Hyposalpetersäure, wie es oben beim Olivenöl angegeben ist, so färbt es sich goldgelb, verliert nach und nach seine Durchsichtigkeit und verdickt sich allmälig zu einer homogenen, gelben, noch durchscheinenden wachsähnlichen Masse, die durch eine Art formloser Krystallisation gestreift ist. Diese Solidification ist unter gleichen Umständen ungefähr achtmal langsamer als beim Olivenöl und geht in 7, 8 oder in 16 Stunden und in noch längerer Zeit vor sich, je nachdem man $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{100}$ und selbst eine noch geringere Menge Hyposalpetersäure anwendet. Bei einer grösseren Menge der Säure, z. B. bei $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ des Oelgewichts, entwickelt sich viel Wärme, die Temperatur steigt zu 50° bis 60°, es zeigt sich ein lebhaftes Aufbrausen, das Oel verliert seine Durchsichtigkeit und wird und bleibt klebrig.

Palmin.

Das mit Hyposalpetersäure bereitete Palmin ist gelb, im reinen Zustande aber völlig weiss, hat einen wachsartigen Bruch und die Temperatur seines Schmelzpunktes scheint sich bis zu 66° zu erheben; einiges, bei 62° schmelzbar, wurde jedoch nach Verlauf einiger Monate so hart und brüchig wie Glas und erhielt ein völlig resinöses Ansehn. Durch Destilla-

tion mit Wasser erhält man ein aromatisches Wasser, ich konnte aber durch dieses Mittel nicht die mindeste Spur ätherisches Oel abscheiden. 100 Theile Alkohol von 36° lösen bei 30° Temp. 50 Theile bei 62° schmelzbares Palmin auf; in kochendem Alkohol ist es weit löslicher und scheidet sich durch Erkalten in Form kleiner opalisirender Körner, ohne krystallinisches Ansehn, daraus ab. Im Aether ist es leichtlöslich, wenn es in Fluss ist, löst es sich darin in allen Verhältnissen.

Saponification des Palmins.

Behandelt man das Palmin kochend mit concentrirter Kalilösung, so verbreitet es stark den Geruch des dasselbe charakterisirenden Oels und saponificirt sich leicht, obgleich viel langsamer als das Ricinusöl selbst; es bildet sich Glycerin und eine den gewöhnlichen Seifen analoge, in Alkohol und Wasser lösliche Seife. Die wässrige Lösung schäumt durch Schütteln, und wenn man eine passende Menge Kochsalz zusetzt, sammelt sich die theilweise zersetzte Seife ganz auf der Oberfläche der Flüssigkeit, so dass diese selbst nicht mehr durch Salzsäure getrübt wird.

Löst man diese Seife in einer grossen Menge Wasser auf, und setzt man einen Ueberschuss von Salzsäure hinzu, so bildet sich eine saure fette Substanz, welche durch Erkalten zu einer krystallinischen Masse wird, die ich Palminsäure benannt habe.

Palminsäure.

Die reine Palminsäure schmilzt bei 50° C., sie wird aber selten sogleich rein erhalten und oft schmilzt sie bei einer niedrigern Temperatur. Man reinigt sie durch Pressen zwischen Fliesspapier und Krystallisiren aus einer alkoholischen Lösung.

Diese letztere Operation zeigt einige Schwierigkeiten un-

gelingt nur bei Anwendung bestimmter Verhältnisse Alkohol und durch freiwilliges Verdunsten der Lösung; aber wenn man sich von diesen schwer zu begreifenden bestimmten Bedingungen nur etwas entfernt, so verbindet sich, welchen Grad auch der angewandte Alkohol hat, der grösste Theil der Säure mit einer kleinen Menge Alkohol, und schwimmt auf der Oberfläche der Auflösung in Form einer öligten Flüssigkeit, welche nach längerer oder kürzerer Zeit zu einer verworren krystallisirten Masse wird, während aus der unteren, viel weniger mit Säure beladenen Flüssigkeit weit regelmässigere Krystalle sich absetzen.

Die Palminsäure krystallisirt in weissen, seidenartig glänzenden und um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt strahlenförmig vereinigten Nadeln, oft jedoch vereinigen sie sich in gleichförmig gelagerten Blättchen. Diese Säure löst sich in allen Verhältnissen in Aether und in concentrirtem Alkohol; die Löslichkeit in letzterem wächst jedoch mit dessen aräometrischen Graden, und bei 50° Temp. sind wenigstens 5 Theile Alkohol von 22° zur Auflösung von einem Theile Säure erforderlich. Sie röthet stark das feuchte Lackmuspapier, sättigt die salzfähigen Basen und zersetzt selbst die alkalinischen Carbonate.

Das Natron-Palmat wird durch Sättigen des kohlensauren Natrons mit Palminsäure leicht dargestellt; die alkoholische Lösung wird durch Erkalten, anstatt zu krystallisiren, zu einer geleeartigen Masse. Die wässrige Lösung krystallisirt nicht mehr, aber durch Zusatz einer sehr grossen Menge destillirtes Wasser wird das Palmat zersetzt, das Wasser entzieht ihm einen Theil der Base und bildet es in Bi-Palmat um, welches in Alkohol sich auflöst, und wie die Palminsäure selbst in seidenartigen Nadeln krystallisirt. Das Bi-Palmat röthet

Lackmus, während das neutrale Palmat das geröthete Lackmuspapier wieder blau macht.

Das palminsaure Ammoniak zeigte mir nichts Interessantes, die Krystallisation wollte mir nicht gelingen.

Bittererde wird von der Palminsäure leicht aufgelöst und bildet damit ein Salz, welches alkalisch reagirt; sich in Alkohol, vorzüglich in warmen, auflöst und aus dieser Lösung durch Erkalten in kleinen, bei einer Wärme unter 100° schmelzbaren Blättchen krystallisirt.

Diese Säure verbindet sich direkt mit Bleiprotoxyd und bildet ein in kochendem Alkohol lösliches Salz. Diese Lösung wird durch Erkalten zu einem durchscheinenden Gelee; die sehr verdünnte Auflösung liefert durch freiwilliges Verdunsten seidenartige Nadeln, ähnlich der der Säure selbst.

Der palminsaure Kalk löst sich merklich in kochendem Alkohol.

Durch Zersetzung des schwefelsauren Kupfers mit einem löslichen Palmat erhält man palminsaures Kupfer von schöner grüner Farbe, welches in Alkohol von 40° merklich sich auflöst, aber weniger als das Kalksalz. Durch Erkalten der alkoholischen Lösung scheidet es sich in leichten Flocken ab, durch längere Einwirkung von kochendem Alkohol wird es aber zersetzt in Palminsäure, die sich auflöst und in braunes Kupferoxyd, welches sich abscheidet.

Das palminsaure Silber ist in Alkohol und in Wasser unlöslich, aber löslich in Ammoniak, vorzüglich im Zustande des Hydrats. Durch die Analyse dieses Salzes habe ich die Sättigungscapacität der Palminsäure bestimmt.

0,800 Grm. Silberpalmat gaben, durch Salpetersäure zersetzt, 0,565 Grm. Säurehydrat und 0,330 Grm. Chlorsilber zur 0,266 Oxyd.

wasserleere Säure	0,534 . .	100	
Silberoxyd .	0,266 . .	49,81	= 3,432 Sauerstoff
	0,800		
Wasser . .	0,031 . .	3,875	= 3,445 — —

Hiernach verhält sich in den neutralen Palmaten die Menge der wasserleeren Säure zum Sauerstoff der Base = 100 : 3,5, das Verhältniss der wasserleeren Säure zum Sauerstoff des Wassers, womit sie sich verbindet, ist ungefähr dasselbe.

Destillation der Palminsäure.

Die Palminsäure kommt beim schnellen Erhitzen in einer Retorte bald zum Kochen, häufige weisse Dämpfe verdichten sich in der Vorlage zu einem Produkt von butterartiger Consistenz. Gegen Ende der Operation sammelt sich etwas empyreumatisches, gefärbtes Oel, man sieht dicke gelbe Dämpfe und in der Retorte bleibt ein leichter kohliger Rückstand.

Das erste feste Produkt dieser Destillation beträgt beinah $\frac{9}{10}$ der zur Destillation verwandten Säure. Durch Kochen mit Wasser in einer Retorte erhält man daraus, was sehr merkwürdig ist, etwas flüchtiges Oel, dessen Geruch sich auch bei der Destillation der Palminsäure entwickelt.

Die von dem flüchtigen Oele gereinigte Substanz besteht aus Palminsäure, welche mit einer geringen Menge einer öligten Substanz verunreinigt ist, und davon durch Pressen zwischen Fliesspapier und Auflösen in Alkohol und Krystallisiren gereinigt werden kann.

Die Palminsäure destillirt also, wie alle bis jetzt bekannten fetten Säuren, grösstentheils unzersetzt über; das Palmin zeigt aber bei Einwirkung der Wärme Eigenschaften, welche es wesentlich von Olein, Stearin und Elaidin unterscheiden.

Destillation des Palmins.

Erhitzt man das Palmin in einer Glasretorte, so schmilzt es bald und kommt bei Volumsvergrösserung zum Kochen; es

entwickelt sich Gas, Wasserdampf und ein bräunliches, bei gewöhnlicher Temperatur flüssiges Oel, welches stark nach flüchtigem Oele riecht und beinah die Hälfte des angewandten Palmins beträgt. Bei diesem Punkte hört die Destillation auf, der nicht überdestillirte Rückstand blähet sich plötzlich auf und füllt die ganze Retorte nebst Hals an. Diese scheinbare harzige Substanz zeigt die grösste Analogie mit der, welche sich in derselben Epoche und auf dieselbe Art bei der Destillation des Ricinusöls bildet und die von Bussy und LeCanu beschrieben ist, nur zeigt sie statt der schönen goldgelben Farbe dieser letzteren eine dunkel röthlichbraune.

Wird das flüssige Produkt der Destillation aufs Neue mit Wasser destillirt, so erhält man beinah $\frac{1}{8}$ seines Gewichts wohlriechendes flüchtiges, von Bussy und LeCanu entdecktes Oel, und es bleibt ein fixes, sehr saures, in Alkohol in allen Verhältnissen und in schwacher Kalilösung auflösliches Oel zurück, welches merkwürdiger Weise bei 0° Temp. flüssig ist.

Reibt man es kalt mit einem Zehntel seines Gewichts calcinirter Magnesia, so geht die Verbindung rasch vor sich, die Masse wird dick, hart, brüchig und durchscheinend. Die Bittererdeverbindung löst sich leicht in Alkohol, jedoch kann man sie durch denselben Alkohol in zwei Theile theilen, wovon der eine löslicher ist als der andere. Der weniger lösliche Theil giebt durch Zersetzung mit verdünnter Schwefelsäure eine öligte Substanz, welche bei gewöhnlicher Temperatur noch flüssig ist, bei 0° aber leicht gerinnt und etwas feste Substanz zeigt, jedoch in so geringer Menge, dass sie einen kaum merklichen Bruchtheil des angewandten Palmins ausmacht.

Obgleich das Palmin durch den Einfluss der Alkalien sich unmittelbar in bei 50° schmelzbare Palminsäure umbildet, obgleich die Säure grösstentheils unverändert destillirt und alle Analogien ihre Gegenwart unter den Produkten der De-

stillation des Palmins vermuthen lassen, so haben doch diese Produkte keine Spur davon gezeigt; denn die geringe Menge der festen Substanz, deren Gegenwart ich darin habe erkennen können, wird keine Palminsäure seyn.

Wenn diese Säure sich wirklich während der Einwirkung der Wärme auf das Palmin bildete, so müsste man, da es flüssig ist, wenigstens eine der der Stearinsäure verhältnissmässige Menge davon erhalten, welche sich bei der Destillation des Stearins bildet. Man erhält im Gegentheil ein völlig flüssiges Produkt, in welchem kaum durch Erniedrigung der Temperatur einige Spuren fester Substanz erscheinen.

Die Natur dieses Produkts habe ich nicht genau bestimmen können, es schien mir aber grosse Aehnlichkeit mit dem zu zeigen, welches bei der Destillation des gewöhnlichen Ricinusöls erhalten wird.

Während also das Palmin bei Einwirkung der Alkalien specielle Eigenschaften zeigt, welche es wesentlich vom Ricinusöl unterscheiden, nähert es sich hingegen demselben in allen Punkten durch die Modificationen, welche es durch die Wärme erleidet.

Die Destillation dieser beiden Substanzen ist von denselben Phänomenen begleitet und giebt dieselben Resultate. In beiden Fällen erhält man wirklich eine gleiche resinöse Substanz, ein gleiches flüchtiges Oel und ein fixes Oel, welches in Alkohol und in wässriger Kalilösung sich auflöst und woraus man nur mit Mühe etwas feste Substanz ausziehen kann.

Es scheint in der That, dass die Wärme die Modification, welche das Oel durch Hyposalpetersäure erleidet, wieder aufhebt, die alte Anordnung seiner Elemente wieder herstellt und auf seinen primitiven Zustand wieder zurückführt. Diese zweite Umbildung scheint sich leichter erklären zu lassen, wenn man die Einfachheit des Mittels, welches die erstere her-

vorgebracht hat, und die Leichtigkeit, mit welcher sie vor sich geht, berücksichtigt.

Wie dem auch sey, das Palmin, welches unter allgemeinem Gesichtspunkte die vollständigste Analogie mit den schon bekannten fetten Körpern zeigt, unterscheidet sich indessen davon durch zwei merkwürdige Eigenschaften: 1) es ist weniger schmelzbar als die daraus entstehende Palminsäure, während die bis jetzt beobachteten Stearine und selbst das Elaidin, alle schmelzbarer sind als ihre Säuren; 2) dass es durch Destillation keine Palminsäure bildet.

Dieser letzteren Thatsache muss man eine hohe Wichtigkeit beilegen, wenn man beobachtet, dass sie von den allgemeinen Eigenschaften der bis jetzt untersuchten fetten Körper eine Ausnahme macht und mit der Aehnlichkeit nicht übereinstimmt, welche Bussy und LeCanu zwischen den Produkten der Einwirkungen der Alkalien und der Wärme auf diese Körper bemerkt haben.

Dieses sind jedoch nicht die einzigen Verschiedenheiten, welche zwischen dem Palmin und den übrigen fetten Substanzen eine Demarcationslinie bilden. Wenn man sie Punkt für Punkt vergleicht, so erkennt man bald, dass diese Linie eben so begründet ist als die, welche das Ricinusöl von anderen vegetabilischen Oelen unterscheidet.

Wirklich unabhängig von der Temperatur des Schmelzpunkts, welcher höher als der des Wachses ist und seiner grossen Löslichkeit im Alkohol, welche ihm einen Familiencharakter mit dem Ricinusöl erhält, zeigt es noch in den Produkten der Saponification specielle Eigenschaften, welche nicht erlauben, dasselbe mit seinen Analogen zu vereinigen.

Setzt man die Palminsäure mit der Margarinsäure und Stearinsäure in Parallele, oder mit denen, welche das Ricinusöl erzeugt, so sieht man, dass sie sich ersteren durch die Temperatur ihres Schmelzpunktes nähert, sich jedoch

wesentlich davon entfernt, sowohl durch die krystallinische Form als durch die Löslichkeit im Alkohol ihrer Verbindung mit Bleioxyd und mit Magnesia, wie auch durch ihre Sättigungscapacität, und dass sie hingegen mit den letzteren die Eigenschaft theilt, mit Bleioxyd und Bittererde in Alkohol lösliche Salze zu bilden, sich jedoch durch ihre physikalischen Charaktere und durch den Schmelzpunkt absolut davon unterscheidet.

Endlich erkennt man, dass sie sich von beiden unterscheidet, weil sie durch die Destillation das eigenthümliche Oel bildet, welches bisher nur unter den Produkten des Ricinusöls durch Einwirkung der Wärme gefunden worden ist *).

Bis jetzt habe ich mich darauf beschränkt, die im Lauf meiner Versuche beobachteten Phänomene darzustellen, ohne die Erzählung durch Reflexionen zu unterbrechen, welche sie veranlassen konnten. Alle diese Phänomene sind die Entwicklungen eines gleichen ursprünglichen Faktums, und nur durch eine Uebersicht über ihr Ganzes konnte ich die allgemeinen Folgerungen aufstellen.

Im Lauf dieser Abhandlung haben wir gesehen, wie die Wirkung des Quecksilbernitrats auf einige fette Körper, die von früheren Chemikern kaum bemerkt war, durch die glückliche Anwendung von Poutet bei der Analyse verfälschter Olivenöle auf einmal interessant geworden war.

Ich habe darauf gezeigt, dass dieses Salz indirect und nur durch die darin enthaltene Hyposalpetersäure die Solidification der Oele bewirkt.

Ich habe auch die bedeutenden Unterschiede dargethan,

*) Um diese Arbeit vollständig zu machen, bleibt mir noch die Elementar-Analyse der erhaltenen neuen Produkte übrig, womit ich mich jetzt beschäftige, und deren Resultate ich nach Beendigung dieser Versuche mittheilen werde.



welche die Hyposalpetersäure zwischen den Oelen zeigt, die neue Demarcationslinie, welche sie zwischen den austrocknenden und nicht austrocknenden Oelen erzielt, und die Anwendung, welche man von diesem Reagens machen kann, um die Verfälschungen des Olivenöls mit Mohnöl darzuthun.

Nach einer genauen Untersuchung der neuen fetten Körper, die durch den Einfluss der Hyposalpetersäure gebildet werden, und die man bis jetzt nicht untersucht hatte, habe ich die Geschichte dieser künstlichen Produkte darstellen können, die durch ihre specifischen Eigenschaften, welche sie von andern fetten Substanzen unterscheiden, als durch die beiden neuen Säuren, die sie bilden, so interessant sind.

Dies sind jedoch nicht die einzigen Folgerungen, welche man aus den vorstehenden Beobachtungen ziehen kann. Nicht nur hinsichtlich ihrer individuellen Eigenschaften muss man das Elaidin und das Palmin betrachten, es knüpfen sich interessante Fragen an die Geschichte ihrer Bildung und vereinigen diese mit der allgemeinen Theorie der Chemie, und von diesem neuen Gesichtspunkt will ich sie jetzt betrachten.

Den Hauptpunkt dieser ganzen Arbeit, die Umbildung mehrerer Oele in feste und neue Substanzen durch den Einfluss einiger Tausendtheilchen Hyposalpetersäure scheint mir wirklich ein Faktum zu seyn, welches verdient weiter beachtet zu werden. Ich werde deshalb zu den Umständen zurück geben, welche das Festwerden des Olivenöls und des Ricinusöls begleiten, um möglichen Falls einige Reactionen zu entdecken, welche ihre Metamorphose erklären.

Es ist ohne Zweifel schon ein wichtiger Punkt, die Hyposalpetersäure von den im Quecksilbernitrat sie begleitenden und ihrer Wirksamkeit Nichts hinzufügenden Substanzen getrennt, und das Problem der Wirkung auf die Oele auf eine einzige bestimmte Zusammensetzung zurückgeführt zu haben. Wie kann aber diese Säure in so geringer Menge die so merk-

würdige Umbildung hervorbringen? Welchen Stoff giebt sie der fetten Substanz? Welche Modification erleidet sie selbst?

Wenn man das Ricinusöl oder irgend ein anderes nicht austrocknendes Oel mit einer zur Solidification hinreichenden Menge Hyposalpetersäure behandelt, so sieht man, dass diess Säure schnell unter Wärmeentwicklung absorbirt wird, und dass im ersten Augenblick die Farbe des Oels oder vielmehr der begleitende Farbstoff allein eine geringe Veränderung erleidet, später wird das Oel fest ohne dass sich irgend ein anderes merkwürdiges Phänomen zeigt.

Wenn man aber unmittelbar nach dem Mengen des Ricinusöls mit $\frac{1}{30}$ Hyposalpetersäure, das Gemenge bei gewöhnlicher Temperatur in einem zum Aufsammeln der Gase geeigneten Apparat ruhig hinstellt, so zeigt sich, obgleich nur nachdem das Oel fest geworden ist, eine äusserst langsame und beinah gleichförmige Gasentwicklung, welche nach Verlauf eines Monats aufhört, nachdem ein dem der fetten Substanz beinah gleiches Volumen Stickgas sich erzeugt hat. Olivenöl zeigt unter gleichen Umständen nicht dasselbe Phänomen *).

Die Temperatur von 100° reicht jedoch hin, um aus diesem Oele, wie aus dem Ricinusöl ein Volumen Stickgas **) zu entwickeln, sey es dass man es eine Stunde nach dem Zusatz der Hyposalpetersäure und vor seinem Festwerden erhitzt oder nach demselben ***).

---

*) Wenn das Oel in einem Kolben unter Quecksilber solidificirt ist, so findet man jedoch nach einigen Tagen auf der Berührungsfläche des Oels mit dem Metall etwas Gas, dessen Entwicklung durch die Gegenwart des Quecksilbers bedingt zu seyn scheint.

**) Es ist merkwürdig, dass diese Entwicklung immer nur sehr langsam vor sich geht.

***) Es entwickelt sich noch Stickstoff wenn man auf dieselbe

Unterhält man die Temperatur mehrere Stunden, so bildet sich Kohlensäure wie beim Olivenöl; mit Kali in einem Kolben über Quecksilber erhitztes Elaidin endlich entwickelt kein Ammoniak, aber wenn man die seifenartige Verbindung in dem Kolben mit dem Metall in Berührung lässt, so findet man nach Verlauf einiger Tage Stickstoff darin.

Diese Phänomene zeigen sich, wie man sieht, nach der Solidification der Oele und sind derselben ohne Zweifel ganz fremd, und wenig geeignet, die Reaction, welche sie bedingt, darzuthun. Bei Mangel an Erfolg bei diesen Versuchen suchte ich wenigstens einige Anzeigen über die Epoche, in welcher diese Reaction vor sich geht, festzuhalten und zu bestimmen, ob das Ricinusöl z. B., welches noch lange nach dem Zusatz des Reagens flüssig bleibt, sogleich nach dem Mischen sich zu verändern beginnt und einen fortschreitenden Gang in seinen Modificationen verfolgt bis zur vollständigen Beendigung des Phänomens, oder ob die Reaction nur nach Verlauf einer gewissen Zeit beginnt.

Ich unterwarf demnach Ricinusöl, nachdem es eine Stunde mit $\frac{1}{60}$ seines Gewichts Hyposalpetersäure gemengt war, also mehr als 30 Stunden vor dem Augenblicke, wo es bei ruhigem Hinstellen festgeworden wäre, der Einwirkung von Kali. Die durch Salzsäure zersetzte Seife gab mir eine halbflüssige fette Substanz, welche eine merkliche Menge Palminsäure enthielt, und zeigte also, dass die Umbildung des Ricinusöls in Palmin durch eine langsame aber successive und continuirliche Wirkung vor sich geht.

Dieses sind die einzigen Beobachtungen, welche ich zur Aufklärung über diese Frage habe sammeln können, und ich würde mich auf diese einzigen Quellen beschränkt haben müs-

---

Weise solidificirtes Olivenöl mit saurem salpetersaurem Quecksilber behandelt.

sen, wenn die Hyposalpetersäure das einzige Agens wäre, welches fähig ist, die Oele zu solidificiren Die Salpetersäure selbst, und was noch merkwürdiger ist, die schweflichte Säure theilen diese Eigenschaften mit ihr. Die Wirkung ist freilich viel langsamer, nach einer mehr oder weniger langen Zeit aber solidificirt die Salpetersäure dennoch das Olivenöl, und das Ricinusöl wird durch dasselbe Reagens oder durch schweflichte Säure in Palmin umgeändert.

Die Wirkung der schweflichten Säure auf das Olivenöl habe ich noch nicht untersucht. Lässt man lange Zeit einen Strom von schweflichter Säure durch Ricinusöl streichen, so wird es allmälig absorbirt, das Oel wird flüssiger, und nach Verlauf einiger Zeit gerinnt es wie das Olivenöl. Die sich bildende feste Substanz ist weisses Palmin, welches bei 66° schmilzt, in Alkohol von 36° sich in allen Verhältnissen auflöst und durch Saponification Palminsäure bildet, die bei 50° schmilzt und alle die übrigen Eigenschaften besitzt, welche ich diesem neuen Produkte zugeschrieben habe.

Bei Berücksichtigung aller angeführten Data dieser Abhandlung war ich auf den ersten Augenblick erstaunt über die geringe Menge des Reagens, welche eine so bedeutende Modification in der Zusammensetzung gewisser Oele hervorbringt. Ich habe gezeigt, dass ein halbes Procent Hyposalpetersäure hinreicht, um die Solidification des Olivenöls zu bestimmen. Da nun der Stickstoff gar nicht in die Reaction eingeht, weil die schweflichte Säure dieselben Phänomene wie die Hyposalpetersäure hervorbringt, so müsste man bei der Annahme, dass der Sauerstoff mit den Elementen der Oele sich verbindet, höchstens $\frac{1}{300}$ dieses Gases die Bildung des Elaidins zuschreiben.

Andrer Seits folgt die Entweichung des Stickstoffs, welche sich freiwillig in dem Ricinusöl zeigt, nach der Solidification und das Olivenöl zeigt dasselbe Phänomen nicht frei-

willig, es scheint deshalb die Zersetzung der Hyposalpetersäure nicht mit der Solidification der Oele in Verbindung zu stehen, sondern das Resultat einer secundären Reaction zu seyn.

Wie dem auch sey, die Sauerstoffmenge, welche hier wirken könnte, ist so gering, dass unsere analytischen Mittel nicht im Stande seyn würden, sie in den Produkten, worin sie fixirt seyn könnte, darzuthun, und dass sie übrigens keineswegs mit den gewöhnlichen Proportionen der chemischen Verbindungen in Verhältniss steht.

Ausserdem würde die schweflichte Säure mehr geeignet seyn, der fetten Substanz Sauerstoff zu entziehen als abzutreten, und wenn sie sich zersetzte, so müsste sich ein Niederschlag von Schwefel abscheiden, den ich niemals gefunden habe, oder wenn sie Sauerstoff absorbirte, so müsste sich Schwefelsäure bilden, die ich vergebens in dem gebildeten Palmin gesucht habe.

Aus diesen ersten Beobachtungen scheint also hervorzugehen, dass die Hyposalpetersäure keines ihrer Elemente für die Zusammensetzung des Elaidins und des Palmins abgiebt, und dass sie gewissermassen durch einen physischen Einfluss ihre Bildung bestimmt.

Eine andere Thatsache bestätigt mich in dieser Meinung, nämlich die auffallende Verschiedenheit, welche zwischen den zur Solidification der Oele erforderlichen Zeiten statt findet, die nach dem Verhältnisse der angewandten Hyposalpetersäure mehr oder weniger gross ist. Es ist wahrscheinlich, dass wenn das Reagens eines der Elemente erzeugte, um die in Rede stehende Umbildung hervorzubringen, so müsste, wenn die nöthige Menge einmal mit dem Oele gemischt ist, jeder neue Zusatz überflüssig und unwirksam seyn; aber man sieht die Schnelligkeit der Umbildung bis zu einer gewissen Gränze in geradem Verhältnisse mit der Menge des

Reagens stehen, ohne dass das Produkt verschieden ist, und es scheint mir schwierig, diesen Einfluss der Masse mit der chemischen Wirkung in Einklang zu bringen.

Diese Folgerung ist ohne Zweifel gewagt, doch glaube ich keine andere aus den Thatsachen ableiten zu können.

Uebrigens ist diese merkwürdige Modification, welche die Hyposalpetersäure in den nicht austrocknenden Oelen hervorbringt, nicht das erste Phänomen dieser Art, welches die organische Chemie zeigt. Welchen Ursachen soll man die alkoholische Gährung zuschreiben, welche eine einzige Blase von Sauerstoffgas bestimmen kann? Welcher Ursache die Umbildung der Stärke in Zucker durch Schwefelsäure und andere Körper? Wie soll man vorzüglich die Zersetzung des oxydirten Wassers durch Berührung mit einem Stückchen Muskesubstanz erklären? Bei allen diesen Phänomenen bedingt das wirkende Reagens nur besondere Bewegungen oder neue Affinitäten der Moleciüle.

Zwischen der Bildung des Palmins und Elaidins und der alkoholischen Gährung, oder der Bildung des Zuckers aus Stärke findet noch die Analogie statt, dass keine dieser Reactionen augenblicklich ist, dass sie im Gegentheil mit einer Langsamkeit und merkwürdigen Progression vor sich gehen, und sich also denen nähern, welche im Innern der Organisation statt finden. Dadurch, dass ich zeigte, dass die Umbildung der Oele das Resultat eines einfachen physischen Einflusses ist, und dass kein neues Element durch die Verbindung mit ihrer Substanz zu ihrer Modification beiträgt, fühle ich wohl, dass ich das Problem noch nicht unter allen Gesichtspunkten beleuchtet habe.

Die Oele sind keine einfachen unmittelbare Produkte, wenigstens sind die meisten aus zwei sehr gut charakterisirten Bestandtheilen zusammengesetzt. So sind das Mandelöl und Olivenöl z. B. aus Olein und Stearin gebildet, und wenn das

Ricinusöl bis jetzt den analytischen Versuchen widerstanden hat, so erlaubt die Zahl der Produkte, welche dieses bei Einwirkung der Alkalien und der Wärme bildet, nicht, dasselbe als einen einfachen unmittelbaren Stoff anzusehen.

Es würde sich also jetzt darum handeln, zu erklären, wie diese Oele durch die Hyposalpetersäure keine Modification erleiden, die ihrer Natur im Ganzen entspricht und woher es kommt, dass das Olein und Stearin ihre Individualität durch den Einfluss dieses Reagens verlieren und in ein einziges Produkt sich umzubilden scheinen *), sey es dass man diese beiden Substanzen als einfache unmittelbare Stoffe ansieht, oder dass man eine Theorie annimmt, welche die Phänomene der organischen Chemie durch dieselben Gesetze zu erklären sucht, welchen die mineralischen Substanzen unterworfen sind; man vergleicht das Olein und Stearin als wahre Aether, die aus Margarin- und Oleinsäure und aus Kohlenwasserstoff gebildet sind; aber es würde vergeblich seyn zu versuchen, diese Frage aufzulösen und man muss damit warten, bis die Wissenschaft tiefer in die geheimen Wege der Natur eingedrungen ist.

Die im Lauf dieser Arbeit beobachteten Phänomene lassen jedoch hinreichend erkennen, dass die Chemie sie noch

---

*) Obgleich es mir nicht geglückt ist, unmittelbar das Palmin und das Elaidin mit dem Grade der Schmelzbarkeit zu erhalten, welcher sie in dem Zustande der Reinheit charakterisirt und sie stets bei einer um einige Grade geringeren Temperatur flüssig werden, so ist doch die Menge der flüssigen fetten Substanz, welche sie zurückhalten, so gering, dass sie unmöglich mit irgend einem der in den Oelen erkannten unmittelbaren Produkten im Verhältniss stehen kann. Uebrigens erleidet das Stearin des Olivenöls durch die Hyposalpetersäure dieselbe Umbildung als das Olivenöl selbst, und das Oel von süssen Mandeln, welches gewissermassen nur Olein ist, bildet sich selbst in Elaidin um.

nicht erklären kann. Vielleicht werden sie einst auf die Geheimnisse der Organisation einiges Licht werfen.

Wenn man den Gang der Natur bei der Bildung der verschiedenen Substanzen, welche die Elemente der organisirten Wesen bilden, untersucht, so erkennt man bald, dass die meisten ihren Ursprung gewissen neutralen Substanzen verdanken, wie z. B. dem Eiweiss, Fibrin, dem Blute, welches im ganzen lebenden Körper vertheilt ist, und dem Stärkmehl, welches in den meisten Samenkörnern dem Embryo zur Nahrung dient und ihn auf Kosten seiner Substanz entwicklt; man sieht also, dass die lebende Natur sich durch eine Folge von successiven Umbildungen erhält und unaufhörlich erneuert; und dass, während im Mineralreiche alles unbeweglich ist und nur durch *Zufall* variirt, das Pflanzen- und Thierreich in steter Bewegung eine unendliche Reihe von Metamorphosen zeigen.

Kehren wir zu der Ursache und zu den Umständen der Solidification der Oele zurück und beobachten den langsamen und successiven Gang, sollte man da nicht eine merkwürdige Aehnlichkeit zwischen dieser Modification der Substanz und denen erkennen, welche unaufhörlich im Innern der Organisation vor sich gehen?

Ueber Salicin aus den Blättern von Salix Helix W.;

von

Fr. Nees von Esenbeck
in Bonn.

Der ausnehmend bittere Geschmack, welchen die Blätter von *Salix Helix W.* und *S. purpurea W.* besitzen, veranlasste



mich, einen meiner Zuhörer, Herrn **Becker**, einen geschickten Pharmaceuten, aufzufordern, diese Blätter unter meiner Leitung auf ihren Gehalt an Salicin zu prüfen. Es wurden zu diesem Zwecke die Blätter von *Salix Helix*, die sich von *Salix purpurea* blos durch ihren baumartigen Wuchs und ihre bedeutende Grösse so wie durch die blosse gelbliche Farbe der jungen Zweige unterscheidet, im Juni gesammelt und an der Sonne getrocknet. Von diesen getrockneten Blättern wurden 15 Unzen zweimal mit heissem Gummi ausgezogen und die erhaltene sehr bittere Flüssigkeit zur Extractconsistenz verdunstet. Das Extract wurde hierauf in Weingeist von 90 p. C. gelöst, wobei sich eine bedeutende Menge eines braunen, dem in den Rinden enthaltenen ähnlich, ausschied. Die geistige Lösung konnte durch Behandeln mit Kohle nicht entfärbt werden, wie wir dies früher auch bei der Bereitung des Salicins aus der Rinde von *Salix vitellina* bemerkt hatten. Nach Entfernung des Weingeistes reagirte die Flüssigkeit sauer, zeigte aber durch den Versuch mit thierischem Leim die Abwesenheit des Gerbestoffes. Um die freie Säure zu entfernen, setzten wir etwas Kalkmilch zu und bemerkten dabei plötzlich eine auffallende Erscheinung; der angnehme Weidengeruch war verschwunden und an seine Stelle ein starker höchst widriger Geruch getreten. Es erinnert dies an die flüchtigen Alkaloide der narkotischen Pflanzen, die gewiss als Produkte des chemischen Processes zu betrachten seyn mögen *).

Da die Flüssigkeit jetzt noch dunkler gefärbt war, so blieb nichts übrig, als sie mit basisch-essigsaurem Blei zu behandeln, wodurch sie nach starker Fällung blos weingelb gefärbt erschien. Zugleich trat jetzt der Weidengeruch wieder

---

*) Nämlich wenn sie hierbei zerlegt und allenfalls noch mit andern durch die Operation hinzugekommenen Stoffen verunreinigt werden, sonst nicht. G.

mehr hervor, und wurde nach dem Behandeln der Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff und dem darauf vorgenommenen Verdunsten wieder ganz hergestellt, woraus man schliessen könnte, dass der durch den Kalk neu entstandene übele Geruch nicht aus dem Aroma der Weidenblätter, sondern aus den andern Stoffen derselben durch eine Zersetzung und neue Combination entstanden seyn möchte. (Bei einem Versuch auf flüchtige Pflanzenalkaloide wären also nicht gerade stark riechende Pflanzen nöthig) *). Um die freie Essigsäure zu entfernen und das Verdunsten derselben zu befördern, saturirten wir die Flüssigkeit mit Ammoniak, wodurch aber eine auffallende dunkle Färbung und ein Ausscheiden eines braunen Stoffes eintrat. Zur starken Syrupsconsistenz abgeraucht, erstarrte das Ganze zu einer braunen krystallinischen Masse, die durch Abwaschen eine nicht unbedeutende Menge reines Salicin lieferte. Die Abwaschflüssigkeit war sehr bitter, sie konnte aber auch durch thierische Kohle nicht entfärbt werden und gab nach dem Verdunsten noch einmal etwas Salicin, so dass die ganze Quantität an 2 Drachmen betrug.

Ich lege eine kleine Probe bei **).

---

*) Allerdings ist es nicht nöthig, dass die darauf zu untersuchenden Pflanzentheile Geruch haben, denn die reifen Früchte von *Conium maculatum* sind ganz geruchlos und enthalten am meisten Coniin.

G.

**) Das von dem Herrn Verfasser gütigst erhaltene Salicin ist ein weisses, aus höchst zarten Kryställchen bestehendes Pulver von sehr bitterm Geschmack des Salicins. Eine Probe davon verbrannt hinterliess kaum einen Hauch Asche.

G.

Vergleichende Versuche über den Succ. liquiritiae crudus des Handels, des daraus bereiteten Succ. liquirit. dep. der Apotheken und des Extr. liquiritiae oder Glycyrrhizae der Pharmakopöen;

von

Dr. Zier

in Zerbst.

Es ist sattsam bekannt, dass die Wirkung, welche die oben genannten Arzneymittel beim Husten und in Brustleiden geben, vorzugsweise ihrem Gehalte an Süssholzzucker, Glycyrrhin, oder dessen Eigenschaft, dem Mangel eines natürlichen Schleims zu ersetzen, der in dem entzündeten Zustande des Gaumens oder der Luftröhre fehlt, zugeschrieben wird.

Je reichhaltiger an jenem Stoff daher ein Mittel ist, welches wir zu dem Zwecke, den Süssholzzucker zum Gebrauche geeigneter zu machen, aus der Süssholzwurzel darstellen, je unveränderter dabei der Süssholzzucker in seinen Eigenthümlichkeiten geblieben ist, um so kräftiger und besser wird das Präparat auch seyn.

Die Medicinalgesetze der meisten Deutschen Staaten lassen vorzugsweise den *Succ. liquirit.* des Handels für die fraglichen Präparate benutzen, ohne dabei eine gründliche Prüfung auf die Grösse seines Zuckergehaltes und dessen unveränderte Eigenschaften zu empfehlen. Sie begnügen sich vielmehr, bereits erkannte schädliche Beimengungen hinwegschaffen zu lassen, wie Kupferspäne und ferner absichtliche oder zufällige Verunreinigungen, so weit diese in kaltem Wasser unlöslich sind.

Ueber die Darstellung des *Succus liquir. crudus* des Han-

dels führen sie aber durchaus keine Aufsicht; und es können Deutsche Behörden auch keine solche führen, weil jener Handelsartikel hauptsächlich Erzeugniss des Auslandes ist.

Diese Gleichgültigkeit gegen ein so allgemein und überall vielgebrauchtes Heilmittel ist durchaus nicht zu entschuldigen, denn der Einwurf der grössern Wohlfeilheit des *Succ. liquir.* des Handels gegen ein in Deutschen Apotheken bereitetes *Extr. liquirit. spissum* kann, wo von untadelhaften Heilmitteln die Rede ist, nicht gelten. Es ist aber auch der Unterschied des Preises nicht sehr bedeutend, und vielleicht in Vergleich der Güte oder Heilkraft beider Präparate nur eingebildet.

Leider leiden unter Gleichgültigkeit in ähnlichen Fällen jetzt mehrere Heilmittel und namentlich alle diejenigen eingedickten Säfte, die der Apotheker im Handel findet und die das Gesetz ihm erlaubt, und in Rücksicht der dafür ausgeworfenen Arzneytaxen sogar befiehlt, nicht selbst zuzubereiten, sondern billig und schlecht zu kaufen *). Die frühere Berühmtheit solcher Mittel muss dabei zu Grunde gehen.

Das vorgeschriebene Reinigen solcher verkauften Mittel, wie *Succ. inspiss. Dauci, Juniperi, Sambuci,* vermag wohl einige absichtliche oder zufällige Verunreinigungen hinwegzuschaffen, aber nicht jede, jedenfalls aber vermag sie nicht diejenigen Heilstoffe wieder hineinzulegen, die der Fabrikant absichtlich oder durch eine unzweckmässige Bereitungsmethode daraus nahm oder dadurch so umänderte, dass sie nicht mehr existiren.

---

*) Mein *Succus Dauci inspiss.,* den ich selbst bereite, kostet mir selbst eben so viel als wofür die Preussische Taxe ihn in der Receptur zu verkaufen erlaubt. Dort ist der Preis nach Möhrensaft des Handels calculirt. Fast eben so ist es mit *Succ. sambuci* u. s. w.



Wer vermag z. B. den Runkelrübensyrup, den jetzt, der Wohlfeilheit halber, fast jeder der zuletzt genannten Säfte des Handels in unmessbarer Menge enthält, abzuscheiden, und wer vermag das im Verhältniss zu den übrigen Bestandtheilen fehlende, durch schlechte Bereitung vernichtete oder veränderte Glycyrrhin dem *Succ. liquir.* des Handels wiederzugeben? — Hier hilft alles Reinigen nichts, im Gegentheil man verschlechtert dadurch gewissermassen das Heilmittel nur noch mehr, denn aus allen Pflanzensäften scheiden sich während des Verdunstens selbst nach mehrmaligem Auflösen und Filtriren noch Stoffe aus, die in den meisten Fällen vom wirksamsten Heilstoff abstammen oder denselben gleichzeitig mit hinwegnehmen und so das Mittel erschöpfen. Und der Süssholzsaft scheint diese Eigenschaft in sehr hohem Grade zu besitzen. Löst man den *Succ. liquir. crud.* in Wasser auf, so bleibt ein sehr grosser Antheil darin unaufgelöst. Dieser Antheil ist keineswegs immer einer Verfälschung oder Verunreinigung zuzuschreiben, was höchst selten der Fall ist, sondern in den meisten Fällen nur allein Folge einer schlechten Fabrikation. Ein aus solchem Lakritzensaft bereiteter *Succ. liquir. dep.* giebt beim Auflösen in Wasser nochmals einen darin unlöslichen Rückstand u. s. w., der, wie jener erste, nichts anders ist, als verändertes oder durch Verbindung mit irgend einem Stoff unlöslich gewordenes Glycyrrhin.

Es ist aber nicht allein der Gehalt an Süssholzzucker, und seine Beschaffenheit, die beim *Succ. liquir.* des Handels zu prüfen sind, sondern es ist auch das Verhalten solcher Körper zu beachten, die wir gemeiniglich im rohen Lakritzensaft noch überdies finden. Ich will nur zweier jener Körper hier erwähnen, des Kupfers und der Blätter von *Laurus nobilis,* welcher letzteren sich die Fabrikanten bedienen müssen, um ihr schlechtes Fabrikat einzuwickeln.

Die Lorbeerblätter theilen dem *Succus crudus* des Han-

dels einen Geschmack und Geruch mit, der auch dem daraus bereiteten *Succ. dep.* anhängen bleibt. Nicht allein dass dieser Geschmack manchem empfindlichen Kranken sehr zuwider ist, so gehört der Bestandtheil jener Blätter, der diesen Geschmack giebt, zu den Heilmitteln, die in der Wirkung dem Glycyrrhin geradezu entgegen stehen, zu den reizenden Stoffen.

Von grösserer Bedeutung scheint aber der Kupfergehalt zu seyn, den man gewöhnlich im Lakritzensaft findet. Man begnügt sich in der Regel durch Auflösen denjenigen Kupfergehalt hinwegzunehmen, welcher in metallischen Theilchen gegenwärtig ist. Man hat aber auch wohl vorausgesetzt, dass der in kupfernen Kesseln eingekochte Süssholzsaft Kupfer in Verbindung mit Säuern, also als Salz oder aufgelöst, enthalten könne. Man schlug deshalb die Prüfung mit Eisen vor. Ich habe oft Lakritzensaft, der sehr reich an Kupferspänen war, auf diese Weise auf Kupfersalz geprüft, ohne jedoch jemals aufgelöstes Kupfer gefunden zu haben. Welche Ursach dies auch haben mag, so darf doch die Prüfung mit Eisen allein uns nicht genügen, um hier über Gegenwart oder Abwesenheit des Kupfers zu entscheiden.

Alle diese Verhältnisse schienen einer Untersuchung werth, ja nothwendig, um zu erkennen:

1) ob im rohen *Succ. liquirit.* noch diejenige Menge Süssholzzucker vorhanden sey, und von derjenigen Beschaffenheit, in welcher man sie erwarten darf in Vergleich der Bestandtheil-Verhältnisse des frischen Süssholzsaftes oder wenigstens in Vergleich seines Vorkommens in einem nach allen Regeln der Kunst aus den Süssholzwurzeln bereiteten steifen Extracte;

2) um zu erfahren, ob der aus metallisches Kupfer enthaltenden rohem Lakritzensaft dargestellte, sogenannte gereinigte Lakritzensaft, obgleich derselbe gegen Eisen kein Kupfer verräth, nicht dennoch solches enthalte.

Erster Versuch.

10 Pfund getrockneter roher Lakritzensaft des Handels, welcher einzelne Kupferspäne enthielt, wurde nach Vorschrift der 5ten Ausgabe der Preuss. Pharmakopöe auf *Succ. glycyrrh. dep. in bacillis* verarbeitet. Es wurden daraus 6 Pfund erhalten. Dieses Resultat stimmt gut überein mit den Angaben meines Journals für Arbeiten des Laboratoriums, welche ich zu diesem Zwecke in einem fortlaufenden zehnjährigen Zeitabschnitt aufgesucht habe, und in welchem Zeitraume zwanzig und einige Mal dieses Präparat aus oft gewechselten rohem Stoffe dargestellt wurde. Es ergiebt sich hieraus, dass der rohe Lakritzensaft 0,4 an sogenannten Unreinigkeiten enthält *).

Es fällt sehr schwer, diese Unreinigkeiten durch wiederholtes Aussüssen mit kaltem Wasser vollkommen zu erschöpfen. Dies eben gegebene Verhältniss ist daher nur annäherungsweise zu nehmen, es genügt aber für den Zweck.

Zweiter Versuch.

15 Pfund der geschälten trockenen russischen Süssholzwurzel wurden in feine Scheiben geschnitten und während Tag und Nacht in Wasser von + 15° R. bei gleicher Temperatur der Atmosphäre mazerirt. Nachdem die Wurzel stark ausgepresst worden war, wurde das obenerwähnte Verfahren wiederholt, hiernach wiederum ausgepresst, nochmals in frischem Wasser mazerirt und darauf ausgepresst, und endlich die rückständige Wurzel mit siedendem Wasser übergossen und beim Erkalten desselben zum letzten Male ausgepresst. Der Rückstand erschien dem Geschmacke nach gut erschöpft.

Die vollkommen klaren Auszüge wurden in einem gut überzinnten kupfernen Kessel schnell verkocht (was bei gäh-

---

*) Meine eigenen Erfahrungen stimmen hiermit wesentlich überein.

Br.

rungsbegierigen Pflanzensäften dem langsamen Verdunsten vorzuziehen ist, welche letztere Weise sie sehr entmischt) bis zur noch sehr schwachen Syrupsconsistenz. Gegen Ende der Operation wurde natürlich das Feuer gemässigt. — In einen hohen Topf gebracht ruhete die Flüssigkeit hierauf während 48 Stunden an einem kühlen Orte. Es bildete sich ein Absatz. Derselbe wurde auf bekannte Weise abgesondert, die klare Flüssigkeit aber im Zinnkessel bei sehr mässiger Wärme bis zur steifen Exstractconsistenz eingeengt. Es wurden 6 Pfund Extract erhalten *).

Dritter Versuch.

Zehn Theile des Präparates aus Versuch 1, und zehn Theile aus Versuch 2 wurden gleichzeitig, jedoch einzeln, bei + 40° R. hingestellt. Der *Succus liquir. dep.* des Vers. 1 blieb noch biegsam, als das *Extr. liquir.* bereits vollkommen ausgetrocknet und zerreiblich geworden war. Dieses hatte

---

*) Die mir bekannte neueste Arbeit, welche diesen Gegenstand wenigstens rücksichtlich der Bereitung des Lakritzensaftes berührt, ist die von A. Grassmann in Petersburg. Buchner's Repert. 37. Bd. 3. Heft p. 364.

Seine Zahlenverhältnisse weichen von den meinigen ab, so wie die Beschaffenheit seines Extracts und bisweilen seine Ansichten. Die Eigenschaft seines getrockneten Extracts, Feuchtigkeit stark anzuziehen und zusammenzukleben, schreibt er Mangel an Schleim und Stärkmehlgehalt der Wurzel zu, die der italiänische Saft in grosser Menge enthalten soll.

Ich meine, dass der geringere Gehalt an Süssholzzucker das stärkere Anziehen der Feuchtigkeit durch das Ueberwiegendwerden anderer Bestandtheile (Salze) bewirkt. Junge schwache Wurzeln geben einen solchen Lakritzensaft, die stärkern, die des Zuckers mehr und ausgebildet enthalten, nicht u. s. w. Z.

hierbei 0,1 am Gewicht verloren, jenes etwas weniger. Der *Succ. liquir. dep.* blieb auch ferner in derselben Wärme weich und beim Erkalten biegsam mit grosser Neigung Feuchtigkeit anzuziehen, und erforderte eine viel höhere Temperatur zum vollkommenen Austrocknen.

Vergleichung der Eigenschaften beider Präparate.

Das Extract Vers. 2. und der *Succ. liquir. dep.* aus Vers. 1. haben gleiche dunkelschwarzbraune fast schwarze Farbe in Masse.

Das Extract giebt jedoch auf Papier dünne ausgestrichen ohngefähr die Färbung, welche *Rad. gent. lut.* hat, während der *Succ. dep.* die der stark gebrannten Kaffeebohnen hatte.

Nach dem Austrocknen dieses Anstriches giebt das Extract eine glänzende, wie gefirnisste Fläche, der *Succ. dep.* eine matte glanzlose.

Beide Präparate unterscheiden sich sehr bedeutend im Geschmack und auch im Geruch.

Gleiche Mengen der bei + 40° R. ausgetrockneten Präparate geben in gleich viel Wasser gelöst unterschiedene Erscheinungen.

Die Lösung des *Succ. dep.* ist noch schwarz, wenn die des Extracts gelbbraun ist. Beide reagiren aber, wie es scheint, gleich stark sauer auf blaues Lackmuspapier; beide geben nach einiger Zeit der Ruhe einen Niederschlag, der dort braunschwarz, hier weisslich grüngelb ist. Die Lösung des *Succ. liquir. dep.* schimmelt bald, die des Extracts später.

Dunstet man die durch Ruhe und Abgiessen vollkommen geklärten Lösungen behutsam bis zur Trockene ab, löst man dann wieder in Wasser, so bildet sich nach einiger Zeit in beiden Präparaten nochmals ein Bodensatz, so dass es also unmöglich zu seyn scheint, ein *Extr.* oder einen *Succ. liquir.*

dep. darzustellen, die beim Wiederauflösen eine vollkommen klare Auflösung geben.

Beide Präparate für sich in Wasser gelöst zeigen mit Eisen behandelt keinen Kupfergehalt. Die Lösung des *Succ. liquir. dep.* lässt aber fast einen Kupfergehalt ahnden, wenn man sie während des Versuchs erwärmt, doch hat es mir nie glücken wollen, auf diesem Wege Ueberzeugung zu erhalten.

Verhalten beider Präparate gegen Reagentien.

Für die folgenden Prüfungen trocknete ich beide Präparate bei gleichem Wärmegrade aus, gleiche Mengen davon wurden in gleich viel und in so viel Wasser gelöst, dass auch die dunkele Färbung des *Succ. liquir. dep.* die Wahrnehmung der Erscheinungen nicht mehr hinderte. Hierauf wurden beide Lösungen durch Ruhe geklärt u. s. w.

Es bewirkten nun in

der Lösung des *Succ. liquir. dep.*	der Lösung des *Extr. liquiritiae*
Salpetersäure:	
nach einiger Zeit kaum merkliche Trübung.	sogleich starke Trübung, bald Niederschlag.
Verdünnte Schwefelsäure:	
allmählig schwächste Trübung, doch nach einer Stunde noch Durchsichtigkeit und ohne Niederschlag.	sogleich weissen bedeutenden Niederschlag.
Verdünnte Salzsäure:	
ohne Wirkung.	sogleich bedeutenden, weisslichgelben Niederschlag.

Lösung des *Succ. liquir. dep.*	Lösung des *Extr. liquir.*
Essigsäure:	
kaum merkbare Trübung.	schwache Trübung, bald die Flüssigkeit undurchsichtig machend und Niederschlag bildend.
Weinsteinsäure:	
schwache Trübung.	sogleich starken Niederschlag.
Essigsaures Blei:	
starke Trübung, später flokkigen braunen Niederschlag.	stärkere Trübung u. s. w. als nebenstehend.
Salzsaures Ammoniak:	
ohne Wirkung.	schwächste Trübung.
Die frischbereitete Sättigung des Kali mit Essig:	
ohne Wirkung, selbst bei Steigerung des Gehaltes der zu prüfenden Flüssigkeit in jedem Verhältnisse.	bei grosser Verdünnung ohne Wirkung, bei grösserer Menge der Sättigung Trübung, bald bedeutender Niederschlag, bedeutender, wenn die Extractlösung zur Sättigung kommt, als umgekehrt.
Die Lösung des frischbereiteten essigsauren Kali (kohlensäurehaltig) mit Salmiak:	
ohne Wirkung.	wie die frische Sättigung des Kali mit Essig.
Salzsaurer Baryt:	
Trübung und bald Niederschlag.	sogleich bedeutenden Niederschlag.
Phosphorsaures Natrum:	
ohne Veränderung.	alsbald schwache Trübung.

Lösung des *Succ. liquir. dep.*	Lösung des *Extr. liquirit.*
Boraxweinstein:	
ohne Wirkung.	allmählig starke Trübung.
Borax:	
ohne Wirkung.	stark bräunend.
Schwefelsaures Chinin:	
Trübung und bald Niederschlag.	wie nebenstehend, nur bedeutender.
Brucinlösung:	
ohne Wirkung.	sogleich auch in höchst verdünnter Lösung einen sehr bedeutenden Niederschlag.
Neutrales salpetersaures Brucin:	
ohne Wirkung.	sogleich einen sehr bedeutenden Niederschlag.
Salpetersaures und essigsaures Strychnin:	
ohne Wirkung.	allmählig trübe machend.
Weingeist:	
Die Lösung in starken Weingeist gegossen wird sogleich stark getrübt, und es bildet sich sehr viel eines schmutzig gelben Niederschlages.	wie nebenstehend, jedoch nicht in so bedeutender Niederschlagung, die sich nur allmählig bildete, minder geronnen im Ansehn war.
Opiumtinctur: 10 Tropfen in 3 Drachmen Wasser.	
ohne Wirkung.	Trübung und alsbald Niederschlag.

Die folgenden Reagentien geben in beiden Flüssigkeiten eine genügende Veränderung.

1) Kaustische Alkalien; 2) kohlensaure Erden; 3) Queck-lberchlorid; 4) schwefelsaures Kali; 5) essigsaures Kali;

6) schwefelsaures Natron; 7) schwefelsaure Talkerde; 8) essigsaures Ammoniak; 9) salzsaures Natron; 10) weinsteinsaures Kali (neutrales); 11) essigsaures Morphium; 12) Natronweinstein; 13) Brechweinstein; 14) salpetersaures Kali und andere.

Verändert man die eben mitgetheilten Versuche in der Art, dass man nicht die Prüfungsmittel zu den Extractlösungen fügt, sondern umgekehrt diese zu jenen, so weichen die Resultate in vielen Fällen bedeutend genug ab, um der Erwähnung werth zu seyn.

Es bewirkten alsdann geringe Mengen der

Lösung des *Succ. liquir. dep.*	Lösung des *Extr. liquirit.*
in der Sättigung des Kali mit Essig:	
keine Trübung.	sogleich starke Trübung, auch bei etwas vorwaltendem Kali, in diesem Falle jedoch später.
in der Lösung des Salmiaks:	
keine Trübung.	merkliche Trübung.
des phosphorsauren Natrons:	
keine Trübung.	sogleich starke Trübung.
des neutralen essigsauren Kalisalzes:	
keine Trübung.	sehr starken Niederschlag.
des salpetersauren Strychnin:	
Trübung.	sogleich starken Niederschlag.
des essigsauren Strychnin:	
keine Trübung.	Niederschlag.
des Boraxweinstein:	
keine Trübung.	starke Trübung.
des essigsauren Morphium:	
keine Trübung.	sogleich starke Trübung.

Lösung des *Succ. liquir. dep.*	Lösung des *Extr. liquirit.*
in der Lösung von 10 *Tropfen Opiumtinctur in* 3 *Drachmen destillirtem Wasser:*	
keine Trübung.	starke Trübung.

Wenn man die Veränderungen, welche benannte Mittel in den Lösungen bewirkten oder durch dieselben erhielten, in den meisten der erwähnten Fälle der Gegenwart des Süssholzzuckers zuschreiben muss, so geht aus dieser Untersuchung bereits deutlich hervor, dass ein kunstgemäss bereitetes *Extract. Glycyrrhizae* viel reichhaltiger an Süssholzzucker ist, und denselben weniger verändert enthält, als der aus käuflichem Lakritzensaft bereitete *Succus. liquir. dep.* der Pharmacopöe.

Nebenbei zeigen diese Arbeiten aber auch, welcher Beschaffenheit die Niederschläge sind, die in der Receptur bei den Mixturen, die Lakritzensaft enthalten, sich mannigfaltig zeigen, wenn gleichzeitig geeignete Salze gegenwärtig sind. Mit Unrecht verlangt man in diesem Falle eine klare Mischung, mit Nachtheil für den Kranken beseitigt man das Trübende. Je vorzüglicher der *Succ. liquir. dep.* oder das *Extract. liquiritiae* ist, welches angewendet wurde, um so copiosere Niederschläge werden gebildet, wenn von den mitbildenden Körpern genügende Menge zugegen ist.

Es beruhet auch hierauf die Meinung des Arztes, dass der *Succ. liquirit.* die Eigenschaften des Salmiaks u. s. w mildere.

Gleichzeitig geben diese Resultate dem Arzte manchen Wink in seinen Verordnungen, den *Succus liquirit.* oder noch mehr das Extract zu vermeiden, wenn nämlich Mittel unverändert gegeben werden und so wirken sollen, die durch den Zusatz jener Extracte zerlegt werden.

In dieser Hinsicht ist die Eigenschaft der Pflanzenbasen

und deren Salze, gegen welche der Süssholzzucker sehr kräftig reagirt, wohl zu beachten. Ich habe noch nicht untersuchen können, welcher Beschaffenheit die Niederschläge sind, welche der Süssholzzucker mit diesen Körpern bildet. Ist es die Pflanzenbase, welche in die unlösliche Verbindung mit eingeht, so würden wir im gut bereiteten Süssholzextract ein vorzügliches Gegengift für Strychnin, Opium, Brucin u. s. w. gefunden haben.

Ich wünsche, dass Jemand diesen Gegenstand weiter verfolgt, da ich schwerlich in der nächsten Zeit Gelegenheit dazu haben werde.

Als ein Kennzeichen der Güte des *Succus liquirit. crudus* dient auch sein Verhalten gegen feuchte Luft. Zieht er schnell Feuchtigkeit an, so hat sein Süssholzzucker sich verändert, sein Gehalt daran vermindert, während die übrigen Bestandtheile des Saftes, welche eben die Eigenschaft haben, die Feuchtigkeit begierig anzuziehen, mehr überwiegend geworden sind. Je vorzüglicher der *Succus* ist, je weniger bedarf es der Lorbeerblätter als Verhinderungsmittel des Aneinanderklebens der Rollen.

Um aber auch durch einen direkten Versuch zu erfahren, wie gross der Unterschied der Menge des Süssholzzuckers in beiden behandelten Präparaten war, wurden im

vierten Versuch

einmal eine halbe Unze trockner *Succus liquirit. dep.*, ein andermal eben so viel bei gleicher Wärme ausgetrocknetes *Extr. liquir.* in zehn Unzen Wasser gelöst. Beide Lösungen waren nicht vollkommen klar und wurden durch Sedimentiren und Filtriren gut geklärt.

In beiden Fällen erhielt ich dadurch im Filter einen Rückstand von 6 Gran.

Einem jeden Filtrate wurde hierauf verdünnte Schwefelsäure zugegeben, so lange als dadurch noch neue Trübung oder

Niederschlag entstand. Es erforderte die Lösung des *Succus liquirit.* viel weniger Säure als die des Extractes, jedoch war das Minder nicht genau zu bestimmen, weil, um ganz sicher zu seyn, dass aller Süssholzzucker beseitigt, man einen Ueberschuss der Säure geben musste.

Das Verhalten der Lösungen wich hierbei noch ferner ab. Die Extractlösung erhielt durch Zusatz der Säure anfangs ein Ansehn wie Geronnenes, welches bald sich inniger verband und einen dem Ansehn nach klebrig harzähnlichen Niederschlag bildete. Bei später oft wiederholtem Zusatz der Säure bildete sich zwar noch oft jenes Gerinnende, dieses aber blieb nur locker, unzusammenziehend, nahm viel Raum ein und gab der Masse das Ansehn des Salepschleims. Als die Säure keine Ausscheidung weiter bewirkte, schmeckte doch die Flüssigkeit noch schwach süsslicht. In der Lösung des *Succus liquirit. dep.* bewirkt die Säure nur Trübung, ohne jener das Ansehn eines Geronnenen zu geben.

Auch wirkte die Säure nur einmal, obgleich hier nicht mehr wie dort davon auf einmal zugegeben worden war. Nach Filtration blieb hier zwar ein voluminöser Rückstand, er war aber nicht gallertartig, nicht klebrig und liess sich gut auswaschen. Nach Abscheidung der Niederschläge schmeckte das Filtrat ebenfalls noch schwach süsslich.

Es wurden in diesem Falle aus dem *Succ. liquir. dep.* acht und zwanzig Gran der Süssholzzuckerverbindung im lufttrokkenen Zustande erhalten.

Die mit der Extractlösung erhaltenen Niederschläge wurden eben so behandelt wie die eben verlassene, jedoch getrennt, nämlich der harzähnliche abgesondert vom gallertartigen. Jener gleich anfangs bröcklich zerreiblich wog zwölf Gran, dieser dagegen sechszig.

Der Gehalt des Süssholzzuckers im *Succus liquirit. dep.*

zu dem des selbst vom Apotheker aus trockenen Süssholzwurzeln bereiteten Extracts ist also wie 28:72 oder wie 7:18.

Es ergiebt sich daher, dass das Extract mehr als doppelt so viel Werth in seiner Heilkraft hat als der *Succ. liquir. dep.* oder dass, wenn nur die Gewichtsverhältnisse zur Beachtung angenommen werden, der Arzt mit einem halben Theil Extract mehr leisten kann als mit einem ganzen Theil *Succ. depurat*; dass aber der Werth des Extractes vergleichungsweise bedeutend grösser seyn wird, wenn man beachtet, dass im *Succ. liquir. dep.* das noch gegenwärtige Glycyrrhizin bereits von seinen Normal-Eigenschaften viel eingebüsst hat, wie die vorstehenden Erscheinungen anzunehmen berechtigen.

Die Ursache des mindern Gehaltes an Süssholzzucker des *Succ. liquir. dep.* gegen *Extr. liquir.* liegt ohne Zweifel weniger an einer verschiedenen Bereitungsart, als in der Verschiedenheit der während der Bereitung einwirkenden Kräfte von aussen her und deren verschiedenen Grösse.

Der *Succ. liquir. crud.*, der in Deutschland verbraucht wird, stammt fast nur aus Calabrien und Spanien, also aus sehr warmen Ländern. Ich will annehmen, man bereite dort den *Succ. liquir.* ohngefähr so wie ich hier das Extract bereitet habe, obgleich dies nicht ganz so der Fall seyn soll, wenn man frische Wurzeln dafür benutzt, die dort gequetscht oder gemahlen und zur Abgabe ihres Saftes gepresst werden sollen u. s. w., so steht in beiden Fällen wohl zu erwarten, dass dort die dünnen Säfte früher in Gährung übergehn, bevor sie so weit eingedickt werden können, dass die heisse Luft ihnen nichts mehr anhaben kann. Für eine zweckmässige Abkühlung jener Säfte mag man dort wohl eben nicht viel Sorge tragen.

Sobald aber der Süssholzsaft in Gährung tritt, wird durch den gebildeten Weingeist schon ein Theil des Süssholzzucker

abgeschieden; steigert sich aber die Gährung sogar bis zur Bildung von viel Säure, so scheidet diese vollends allen Zucker aus. Es ist des Fabrikanten Vortheil, diesen ausser Mischung gesetzten Süssholzzucker nicht beim fernern Verdunsten des Saftes abzuscheiden.' So lange die Verdunstung des flüssigen Saftes dauert, wird nun jener ausgeschiedene Zucker der grössern Hitze der Wände und Bodens des Siedkessels, an welche er sich anlegt, ausgesetzt und in der Regel dort mehr oder minder verbrannt, wo er dann wohl wieder rückwirkt auf den Saft und denselben mannigfaltig verändert. So erhalten wir denn ein berühmtes Heilmittel bald so, bald so, bald als Edukt, bald mit vielartigen Produkten, und wünschen uns Glück, wenn es nicht noch absichtlich verfälscht ist.

Ich darf mich nun zu der zweiten Frage wenden: „Enthält der *Succus liquirit. dep.* Kupfer?"

Wir haben bereits gesehen, dass Eisen in der Lösung eines *Succ. liquirit. dep.*, der aus kupferhaltigem Stoffe gewonnen worden war, nicht bestimmt einen Kupfergehalt nachwies.

Aus naheliegenden Gründen sind hier solche Mittel nicht mit Erfolg direkt anzuwenden, die in Berührung mit Kupfersalzen schwerlösliche Verbindungen geben, die dann das Kupfer enthalten.

Ich schlage daher einen vermittelnden Weg ein, auf welchem zuvörderst die Mehrzahl der den Versuch hindernden Nebenbestandtheile vernichtet wird, den der Einäscherung des Lakritzensaftes.

Da aber mehrere Vegetabilien Kupfer enthalten, welches sie dem Vegetationsacte verdanken, so muss ich auch hier vergleichende Untersuchungen machen, um so die Möglichkeit zu erhalten, ein, wenn ich sagen darf, vegetabilisches Kupfer vom mineralischen abzuziehen, also gleichzeitig im *Extracte*

rad. glycyrrhizae, welches nicht mit Kupfer in Berührung kam, einen Gehalt an vegetabilischem Kupfer nachsuchen.

Fünfter Versuch.

Zwei Unzen bei + 40° R. ausgetrockneter *Succus liquir. dep.* wurden allmählig in einem Platintiegel verkohlt. Die Umwandlung der Kohle in Asche wollte in diesem Gefässe nicht gut gelingen. Ich zerrieb daher die Kohle im kupferfreien eisernen Mörser, breitete das Kohlenpulver über eine glühende eiserne Platte aus, so lange bis es gänzlich in Asche verwandelt war. (Während des Zerreibens der heissen Kohle im eisernen Mörser fand Ammoniakbildung oder -Entwickelung statt). Die Asche wurde mit Salpetersäure im Ueberschuss digerirt. Die daraus gezogenen farblosen Filtrate wurden mit Ammoniak übersättigt, der dadurch gebildete Niederschlag wieder mittelst Filter getrennt und darauf gut ausgewaschen.

Das mit den Abwaschwässern vereinigte Filtrat erhielt nun nach Sarzeau's Methode etwas gelöstes blausaures Eisenkali und wurde hierauf mittelst verdünnter Salpetersäure möglichst genau gesättigt. Es fand eine schwache Färbung statt als das Ammoniak der Flüssigkeit dem Sättigungspunkte nahe trat.

Nach 24 Stunden hatte sich ein rother, schwach bläulicher Niederschlag gebildet. Die darüber stehende farblose Flüssigkeit wurde so viel wie möglich abgegossen, der kleine Rest einige Augenblicke gesiedet, wodurch jedoch, wie es schien, kein näheres Zusammentreten der Partikelchen statt fand.

Nach einiger Ruhe nahm man nochmals einige Tropfen Flüssigkeit vom Niederschlage ab, mit Hülfe eines auf die Fläche des Flüssigen gebrachten weichen Druckpapierstreifens. Der geringe Rückstand wurde endlich in einem kleinen Platintiegelchen verdunstet und darin geglühet. Es blieb sehr

wenig im Tiegel und dieses Wenige wurde darin durch einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure angesäuert, dann erwärmt und mit Ammoniak im Ueberschuss behandelt. Die so gewonnene Flüssigkeit gab ein schwach blau gefärbtes Filtrat. Nachdem dasselbe zur Trockene verdunstet, ein dadurch erhaltenes farbloses Salz wieder in wenig Wasser gelöst, mit etwas Schwefelsäure angesäuert worden war, erhielt ein in diese Flüssigkeit gestelltes Stückchen Eisen sogleich und deutlich einen Anflug von Kupfer. Die Menge dieses Kupferniederschlages war jedoch zu gering, um durch Gewicht gemessen werden zu können. Ich begnügte mich einstweilen, den Kupfergehalt vollkommen abzuscheiden und am Eisen hängend aufzubewahren.

Sechster Versuch.

Eben so wie im fünften Versuch der *Succ. dep.* auf Kupfer geprüft worden ist, prüfte ich jetzt eine gleich grosse Menge meines wie dort Nr. 4. gezeichneten *Extract. glycyrrhizae.*

Die Erscheinungen, welche ich während der Arbeit wahrnahm, weichen mannigfaltig von denen im fünften Vers. ab, der wesentlichen will ich erwähnen.

Die Kohle, die aus dem Extracte gewonnen worden, zeigte überall ein interessantes Spiel bunter Farben, wie z. B. manche Steinkohle. Sie liess sich ungemein schwer einäschern, und als ich die noch Kohlentheilchen enthaltende Asche wieder in den Platintiegel gab und erglühete, schmolz sie und wurde weichbreiig. Die durch Wasser aufgeweichte Masse war ungemein alkalisch.

Bei der Behandlung der Lauge mit Säure fand hier wie dort Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas statt, hier jedoch viel bedeutender.

Auch hier in diesem Versuche ergab sich schliesslich ein

Kupfergehalt, dem Anschein nach jedoch geringer als im fünften Versuch.

Siebenter Versuch.

Vergleichungsweise wurde die trockene Süssholzwurzel auf Kupfergehalt geprüft. Ich verwendete dazu fünf Unzen, weil diese zwei Unzen Extract entsprechen. Die Einäscherung geschah in einem Tiegel aus Sanitätsmasse, mit Hülfe eines eben solchen aber umgekehrten Einsetztiegels, auf welchem die Wurzel lag, so dass sie durch bessere Berührung mit der Luft leicht einäscherte. Das Resultat glich dem des sechsten Versuchs, rücksichtlich des Kupfergehaltes.

Es geht hieraus hervor, dass die Süssholzwurzel wirklich etwas Kupfer enthält. Das Verhältnissgewicht dieses Kupfers zu bestimmen möchten jedoch viel grössere Mengen der Wurzel zur Untersuchung genommen werden müssen, als ich in Arbeit nahm. Wenn wir in dem übrigens kunstgemäss bereiteten Extracte der Süssholzwurzel Spuren von Kupfer auf dem beschriebenen Wege entdecken, so ist dasselbe nur aus dieser Quelle abzuleiten.

Bei Untersuchung des *Succ. liquir. depur.* auf Kupfer haben wir diesen natürlichen Gehalt in Rechnung und in Abzug zu bringen, wenn über den Gehalt an Kupfer geurtheilt werden soll.

Um wenigstens annäherungsweise die Grösse des Kupfergehaltes in dem untersuchten *Succ. depur.* gegen den des Extractes und der Wurzel kennen zu lernen, habe ich im

achten Versuch

das Eisenstäbchen, welches noch vom fünften Vers. den gesammten Kupferniederschlag trug, mit Hülfe der scharfen Kante eines kleinen Stückchen Glases abgerieben unter etwas Wasser, bis ich sicher zu seyn glaubte, dass das Eisen kein Kufper mehr trug. Das abgeschabte Metall wurde nach Ab-

guss des Wassers durch ein Paar Tropfen Salpetersäure aufgelöst und mit wenig Ammoniak bis zum genügenden Ueberschuss des letztern vereinigt. Ohne Filtration, um nichts zu verlieren, brachte ich die Mischung, die sich von Anfang des Versuchs an in einem kleinen farblosen genau gewogenen Glascylinder befand, durch Zusatz von destillirtem Wasser bis auf 30 Gr. Netto.

Eben so behandelte ich die das Kupfer tragenden Eisenstäbchen aus dem sechsten und siebenten Vers. ein jedes für sich.

Nachdem die Flüssigkeiten der drei Versuche sich durch Ruhe zum Theil geklärt hatten, stand oberhalb eines Theils Eisenoxyd eine bläulich gefärbte Flüssigkeit. Zwei der Flüssigkeiten waren gleich stark gefärbt, wenigstens war kein bestimmter Unterschied zu finden, die dritte Flüssigkeit aber war bedeutend stärker blau gefärbt als jene, und diese stammte aus dem fünften Vers. von *Succ. liquir. dep.* ab.

Dieser gab ich tropfenweise Wasser hinzu, bis sie nach Absatz des Eisenoxydes dieselbe Färbung hatte, welche die Flüssigkeiten abstammend aus dem sechsten und siebenten Vers., zeigten.

Das Gewicht der Flüssigkeit vom fünften Vers. war hierdurch bis auf 75 Gran gestiegen, mithin verhält sich, aber wie gesagt nur annäherungsweise, die Grösse des Kupfergehaltes im *Succ. liquir. dep.* zu der des *Extr. liquir.* wie $75 : 30 = 5 : 2$.

Ich löste $\frac{1}{2}$ Gran Kupferoxyd in Salpetersäure, gab der Lösung Ammoniak im Ueberschuss hinzu, brachte Alles bis auf Netto 30 Gran. Nach wiederholten Versuchen gelang es mir, durch Zusammenmischung von 68 Gran Wasser und 7 Gran jener Kupferlösung eine Mischung hervorzubringen, die gleich starke Färbung mit derjenigen hatte, die aus dem fünften Vers. *Succ. liquir. dep.* erhalten worden war.

Da jene 7 Gran Kupferlösung $\frac{7}{60}$ Theile eines Grans Kupferoxyd enthielten, so wird die Menge des Kupferoxydes,

welches die untersuchten zwei Unzen *Succ. liquir. dep.* enthielten, annäherungsweise eben so gross seyn, nämlich $\frac{7}{60}$ Theile eines Grans betragen, und in dieser Annahme würde der Gehalt des vegetabilischen Kupferoxydes in zwei Unzen Extract oder in 5 Unzen der Wurzel bis $\frac{7}{150}$ Theile eines Grans reichen.

Ich will schliesslich noch bemerken, dass ich die Grösse, welche sich ergiebt, wenn man den Kupfergehalt des Extractes von dem des *Succ. liquir. dep.* abzieht, keineswegs unbedingt als durch die Fabrikationsmethode beigebrachtes Kupfer ansehen kann. Es ist in diesem Fall zwar möglich, aber bei der doch geringen Differenz unwahrscheinlich. Es ist mir vielmehr wahrscheinlich, dass die Süssholzwurzel nicht immer gleich grosse Mengen vegetabilischen Kupfers enthält, dass in dieser Hinsicht ebenfalls, wie in anderer, ein Unterschied statt findet zwischen *Glycyrrhiza glabra* Calabriens und Spaniens und *Glycyrrh. echinata* Russlands. Höchst wahrscheinlich war der von mir im ersten Versuch benutzte *Succus crudus* aus *Glycyrrh. glabra* bereitet.

Soll ich, wie es üblich ist, die Resultate dieser Untersuchungen nochmals sammeln, so spreche ich sie in dem Wunsche aus, dass recht bald der gehaltarme immer verdächtige sogenannte *Succ. liquir. dep.* durch das gehaltreiche und in dieser Hinsicht sogar billigere *Extr. Glycyrrh.* gesetzlich verdrängt werden möchte *).

---

*) Dieselbe Meinung ist schon von vielen Pharmaceuten ausgesprochen worden, wir wissen auch, dass man hin und wieder das aus den Süssholzwurzeln bereitete Extract statt des *Succ. liquirit. dep.* angewendet hat. Trommsdorff, Flashoff, wir selbst haben dieses nach unsern Versuchen zweckmässig gefunden, so auch andere (vergl. Archiv II. B. 353 und III. B. 399). Wer den Geschmack beider Präparate vergleicht

Wahrlich nicht zum Ruhm der deutschen neueren Medicinalgesetzgebung erlaubt sie dem Apotheker die Anwendung vieler gekauften Präparate, für deren Aechtheit er sich nur selten ganz verbürgen kann. Es ist auch solches gänzlich gegen den Vortheil der Wissenschaft. Durch das Selbstarbeiten der Apotheker entstand die Wissenschaft, dem Selbstarbeiten verdankt sie und verdankt manche ihrer Schwestern unendlich viele der wichtigsten Entdeckungen. Noch ist sie nicht geschlossen, Vieles ist noch zu suchen und zu finden. Es wird aber selten gesucht und gefunden werden, wenn nur die meistens unbevormundete Gewinnsucht des Fabrikanten, nicht die Wissenschaft arbeitet.

Präparate soll der Apotheker so viel nur möglich selbst bereiten müssen; je mehr man zugiebt, dass er sich von diesem Grundsatze entfernt, je mehr entfremdet man ihn der Taktik in der Wissenschaft, und er wird bald wieder, was er ehemals war, Receptur-Maschine.

Ueber die Zersetzung des essigsauren Kupferoxydes und Kupferoxydhydrates durch gemeinen Honig und Zucker;

vom

Apotheker Busch

in Bleckede.

Die merkwürdige Wirkung, welche der Zucker auf die Kupfersalze ausübt, hat mehrere ausgezeichnete Männer be-

---

wird keinen Augenblick anstehen, dem aus der Wurzel bereitetem Extracte den Vorzug zu geben.

d. Red.



schäftigt, und obgleich uns besonders durch die Bemühungen von Bucholz, Peschier und Vogel interessante Belehrungen über diesen Gegenstand ertheilt worden sind, so scheint derselbe dennoch einer weiteren Verfolgung nicht unwerth.

Das Verhalten des Honigs zum essigsauren Kupferoxyde ist vorzüglich von dem Herrn Professor Buchner berücksichtigt, und die Versuche dieses Chemikers beweisen, dass der Honig auf das essigsaure Kupferoxyd dem Zucker analog, fast stärker reducirend wirke *). Ausserdem fand dieser Gelehrte das beim Kochen des Grünspansauerhonigs sich ausscheidende Kupferoxydul mit einer eigenthümlichen braunen Materie verbunden, über deren Natur uns in neuerer Zeit von dem Herrn Dr. Winkler die Mittheilung geworden ist, dass sie eine chemische Verbindung von Wachs mit metallischem Kupfer sey **).

Da nun die Resultate meiner eigenen Versuche, welche ich über diesen Zersetzungsprocess zu unternehmen Gelegenheit hatte, theils von den bekannten abweichen, theils zur Berichtigung derselben beitragen können, so erlaube ich mir deren Bekanntmachung.

Weil bei Reductionen von Metallsalzen mit Oxyden gewöhnlich neue Verbindungen durch Vereinigung des Sauerstoffs der Oxyde mit den reducirenden Körpern entstehen, so hielt ich es zur Erforschung der gegenseitigen Reaction des Honigs und essigsauren Kupferoxydes für wichtig, hierauf Rücksicht zu nehmen. Peschier hat uns zwar hierüber schon eine Andeutung gegeben, weil er bei Behandlung einer Auflösung von essigsaurem Kupferoxyd mit Zucker die Bildung von etwas Kohlensäure bemerkte, die jedoch Vogel

---

*) S. Buchner's Repertor. II. S. 1.

**) S. Buchner's Repertor. XXXIV. S. 403-408.

auf Rechnung einer durch zu starkes Erhitzen des Zuckers herbeigeführten Zersetzung schreibt. Zur Lösung dieses Zweifels werden die folgenden Versuche dienen.

Acht Unzen gereinigten, bei mässiger Wärme möglichst entwässerten Honigs wurden mit einer gesättigten Auflösung von einer Unze Grünspan in Essig vermischt, und mit dieser dem officinellen Grünspansauerhonig an Consistenz gleichenden Flüssigkeit ein passendes Glas so weit angefüllet, dass das kürzere Ende einer zweischenkelichten Glasröhre darin Platz fand, deren längere Biegung in ein wohl verschlossenes (wie?) Gefäss mit Kalkwasser tauchte. Obgleich der Grünspansauerhonig in der ersteren Zeit keine auf Zersetzung deutenden Veränderungen erlitt, so war indessen schon nach Verlauf von zwölf Stunden die Erzeugung eines geringen Bodensatzes von kupferrother Farbe in demselben bemerkbar, und gleichzeitig die Absonderung einer geringen Menge kohlensauren Kalkes an den Innenwänden des in Kalkwasser tauchenden Röhrenendes wahrzunehmen, dessen Vermehrung von Tag zu Tag eintrat, und so lange fortdauerte als der Niederschlag im Grünspansauerhonig an Quantität zunahm.

Da diese Beobachtungen bei einer Lufttemperatur von + 5 bis 8° R. angestellt wurden, und der angewandte Honig von guter und frischer Beschaffenheit war, so konnte die zur Bildung des kohlensauren Kalkes erforderliche Kohlensäure weder von eingetretener Gährung noch von andern zufälligen Umständen abhängig seyn, sondern ihr Entstehen musste in der eigenthümlichen Wirkung des Honigs auf das essigsaure Kupferoxyd begründet liegen. Hierfür sprechen nun ausser den übereinstimmenden Resultaten eines wiederholten Versuches das auf folgende Weise geprüfte Verhalten des Honigs und Zuckers gegen Kupferoxydhydrat.

Um zu erfahren, ob der Honig auf gleiche Art gegen Kupferoxyd als gegen dessen Acetat wirke, und ob auch der

reine Rohrzucker hierin keine abweichenden Erscheinungen darbiete, wurden 160 Gran in Wasser aufgelöstes schwefelsaures Kupferoxyd mit der hinreichenden Menge Aetzkali präcipitirt, und die eine Hälfte des gehörig ausgesüssten noch feuchten Kupferoxydhydrates in zwei Unzen gereinigtem Honig, die andere in eben so viel reiner Zuckerauflösung suspendirt. Nachdem die hiezu benutzten Gläser wie vorhin mit einer in Kalkwasser geleiteten Röhre verbunden worden, war auch in diesen Fällen die Entwickelung von Kohlensäure durch den entstehenden kohlensauren Kalk nachgewiesen. Die in dem Honig zertheilte Kupferoxydhydrat färbte sich hiebei allmählig gelbroth und verlor an voluminöser Beschaffenheit, welche Aenderungen um so schneller und vollständiger mit Unterstützung der Wärme eintraten. Bei dem in der Zukkerauflösung befindlichen Kupferoxydhydrat war dieser Farbentausch in der Kälte nicht bemerkbar, wenigstens nicht nach achttägiger Vereinigung, und es bedurfte seine Herbeiführung mindestens ein vier- bis sechsstündiges Kochen unter Erneuerung des verdunsteten Wassers; dagegen erlitt das mit Honig vermengte Kupferoxydhydrat diese, die vollendete Protoxyd-Bildung anzeigende, Metamorphose schon nach halbstündigem Sieden.

Das Freiwerden der Essigsäure bei Einwirkung von Honig auf essigsaures Kupferoxyd, und deren indifferentes Verhalten bei diesem Processe, machen die letzteren Versuche einleuchtend; es findet die Verflüchtigung derselben durch hinlängliches Kochen des Grünspansauerhonigs so vollständig statt, dass solche endlich weder durch den Geruch noch durch Lackmuspapier entdeckt werden kann.

Der Kupfergehalt sowohl des durch Kochen von Essigsäure befreiten Grünspansauerhonigs, als auch des mit Kupferoxydhydrat gekochten Honigs liess das Vorhandenseyn eines nicht flüchtigen säureartigen Bestandtheils darin vermuthen,

welchem die besondere Eigenschaft zukommen musste, sich mit dem Kupfer auf der niedrigsten Oxydationsstuffe zu verbinden, indem ein Zusatz von Aetzkali nach einiger Zeit die Ausscheidung einer geringen Menge Kupferoxydul im Grünspansauerhonig bewirkte. Mehrere das Auffinden dieser Säure bezweckenden Versuche übergehend, wende ich mich sofort zu denjenigen, der sich mir hiezu als der einfachste und sicherste Weg bewährte.

Acht Unzen vor etwa sechs Monaten bereiteten und vom Bodensatze befreiten Grünspansauerhonig wurde nach Verdünnung mit der doppelten Quantität Wasser so lange Bleiessig hinzugefügt, als noch eine Vermehrung der entstehenden Trübung zu bemerken war. Der sich später absondernde braune voluminöse Niederschlag wurde von dem flüssigen Theile durch Filtriren getrennt, ausgesüsst, noch feucht in Wasser suspendirt und ein Strom Schwefelwasserstoffgas hindurchgeleitet. Nach kurzer Einwirkung der Hydrothionsäure war die Zerlegung des Niederschlages in Schwefelblei und in eine braune, im Folgenden näher charakterisirte Flüssigkeit zu Stande gebracht.

1) Sie besass, durch Erhitzen von Hydrothionsäure befreit, einen schwach säuerlichen, hinterher etwas zusammenziehenden Geschmack.

2) Gelinde bis nicht zur völligen Trockenheit verdunstet, setzte sich eine braune schlüpferige Materie daraus ab, die in diesem Zustande von Wasser mit derselben Farbe aufgelöst wurde, dagegen völlig ausgetrocknet einen schwarzen glänzenden, dem Gagat ähnlichen Rückstand lieferte, worauf selbst siedendes Wasser nur schwierig, und Weingeist gar nicht einwirkte. Indessen reichte eine geringe Menge basisch-kohlensauren Kalis oder Natrons hin, die vollständige Auflösung dieser ganz ausgetrockneten Masse im Wasser zu befördern. Aus

den durch Verdunsten concentrirten alkalischen Verbindungen schied Salzsäure braune Flocken ab, welche in ihren physischen Eigenschaften mit der nicht völlig entwässerten Substanz harmonirten und deren Auflösung wie jene charakterisirt ward. Sie wurde gefällt:

a) durch Kalkwasser braun, gallertartig;
b) — Kalksalze ähnlich, minder schnell;
c) — Zink-, Zinn-, Kupfer-, Blei-, Quecksilber- und Silbersalze mit ziemlich gleicher brauner Farbe;
d) — salzsaures Eisenoxyd in der Kälte nicht; mit Unterstützung der Wärme wie bei den übrigen Metallsalzen;
e) — Leimauflösung und Eiweiss nicht.

Vereinigt man mit den angeführten Reactionen des untersuchten Körpers dessen vollständiges Verzehren im Feuer, so ist seine grosse Analogie mit der Humussäure nicht zu verkennen, und später angestellte vergleichende Versuche sprechen unbezweifelt für deren Identität.

Diese Erfahrungen erklären nun, woher es kömmt, dass der officinelle Grünspansauerhonig eine dunkelere Farbe als der dazu benutzte Honig besitzt, zumal wenn die Beobachtungen des Herrn Dr. Sprengel's, wonach die Essigsäure und mehrere andern Säuren die Auflösung der Humussäure dunkler färben, auch auf das humussaure Kupfer Anwendung finden. Ferner geht hieraus mit grösster Wahrscheinlichkeit hervor, dass der Niederschlag des Grünspansauerhonigs, so wie das durch Honig reducirte Kupferoxydhydrat, ebenfalls Humussäure enthalten, worüber die folgenden Notizen entscheiden werden.

Bemerkenswerth ist, dass die Reduction des essigsauren Kupferoxydes durch Honig um so vollständiger ohne Mitwirkung der Wärme erfolgt. Die Einwirkung des Lichts scheint

hiebei nicht wesentlich, denn die Niederschläge einer im dunkeln Keller aufbewahrten und einer dem Sonnenlichte ausgesetzt gewesenen Mischung von Honig mit essigsaurem Kupferoxyd enthielten beide das Kupfer mehrentheils regulinisch, hingegen zeigte sich das durch Kochen von Grünspansauerhonig erhaltene Präcipitat, so wie auch das mit Honig und Zukker gekochte Kupferoxydhydrat frei von metallischem Kupfer, was aus der Berücksichtigung ihres sogleich anzuführenden Verhaltens zur Salzsäure erhellt.

Von dem Niederschlage des Grünspansauerhonigs und dem mit Honig gekochten Kupferoxydhydrat wird durch Digeriren oder Auskochen mit Wasser, welchem etwas kohlensaures Natron hinzugefügt worden ist, ein Theil mit brauner Farbe aufgelöst. Das mit Zuckerauflösung behandelte Kupferoxydhydrat theilt diese Eigenschaft nicht, vereinigt sich aber mit Salzsäure sofort zu Kupferchlorür. Gleiche Wirkung äussert letztere Säure auf das mit Honig gekochte Kupferoxydhydrat und den beim Kochen des Grünspansauerhonigs erhaltenen Niederschlag, nach deren Digestion mit Natroncarbonat; nicht aber auf den ohne Wärme im Grünspansauerhonig gebildeten Absatz; selbiger wird bei Ausschluss der atmosphärischen Luft erst nach und nach in salzsaures Kupferoxydul übergeführt, ist mithin regulinisches Kupfer.

Die obigen alkalischen Auszüge gaben mit Bleizucker versetzt braune Präcipitate, welche, nach dem früher angewandten Verfahren durch Schwefelwasserstoffgas zerlegt, Humussäure lieferten.

Wurden diese alkalischen Flüssigkeiten in der Wärme mit Salpetersäure übersättigt, so änderte sich ihre braune Farbe in eine grüne um. Bleisalze brachten nun weisse Präcipitate darin zu Wege, die in Wasser zertheilt durch gasigen Schwefelwasserstoff in Bleisulphurid und in

eine farbenlose Flüssigkeit zerfielen, welche verdunstet, eine in vierseitigen Säulen krystallisirende, in warmer Luft verwitternde und bei höherer Temperatur flüchtige Säure darstellten, deren Auflösung die der Kalk-, Blei-, Silber- und Quecksilbersalze weiss, der Kupfersalze bläulichweiss niederschlug.

Hieraus lässt sich der Schluss ziehen, dass der Niederschlag des Grünspansauerhonigs und das durch Honig reducirte Kupferoxydhydrat einen Antheil humussaures Kupfer enthalten, welcher von den Auflösungen kohlensaurer Alkalien aufgenommen, und durch Salpetersäure in die bekannten Doppelsalze des oxalsauren Kupferoxyds mit Alkalien übergeführt wird.

Da diese Data nun auch schon auf die direkte Wirkung der Salpetersäure gegen den Niederschlag des Grünspansauerhonigs hindeuten, so führe ich nur in der Kürze das Thatsächliche hierüber an.

Kalte verdünnte Salpetersäure entzieht dem durch sorgfältiges Aussüssen vom Honig befreiten Niederschlage des Grünspansauerhonigs eine braune Materie (humussaures Kupfer), die bei Anwendung von Wärme oder starker Säure eine Umwandlung in einen grünlichweissen Präcipitat (oxalsaures Kupfer) erfährt. Weil im Vorhergehenden mehrere Gründe vorhanden sind, welche die Richtigkeit dieses Ausspruches nicht zweifelhaft machen, so glaube ich der speciellen Anführung bestätigender Versuche überhoben zu seyn.

Da das durch Zucker reducirte Kupferoxydhydrat keine Humussäure enthält, so kann man dieselbe nicht als ein Produkt der Einwirkung von reinem Zucker auf Kupferoxyd betrachten, sondern sie muss entweder fertig gebildet in gewöhnlichen Honig vorkommen, oder solcher einen andern ihre Entstehung veranlassenden Bestandtheil führen.

Dass nun der gemeine braungelbe Honig wirklich eine der Humussäure sehr nahe stehende Substanz enthält, dafür spricht folgendes Verhalten desselben.

Bleiessig scheidet daraus ein braunes Präcipitat ab, welches eine etwas hellere Farbe als das aus Grünspansauerhonig erhaltene besitzt. In Wasser eingerührt und durch Hydrothionsäure zersetzt, giebt dasselbe eine braungelbe Flüssigkeit, worin essigsaures Kupfer einen graugrünen Niederschlag erzeugt, der nach dem Trocknen dunkelbraun erscheint und mit Salpetersäure oxalsaures Kupferoxyd liefert. Diese Flüssigkeit unterscheidet sich nur in sofern von der reinen Humussäure, dass sie die Auflösungen der Metallsalze minder schnell präcipitirt.

Da die eben beschriebene Materie nicht im weissen Honig gefunden werden konnte, so habe ich mich bemüht, deren Ursprung nachzuforschen, und bin dadurch zu der Ueberzeugung gelangt, dass sie beim Ausbringen des gemeinen Honigs aus den von den Bienen zur Brut benutzten Zellen aufgenommen wird, indem letzteren durch siedendes Wasser eine braune sauer reagirende Materie zu entziehen ist, welche alle Eigenschaften der aus dem Honig nach obiger Weise abgesonderten theilt.

Wahrscheinlich hängt von dieser Substanz nicht nur die starke reducirende Wirkung des braunen Honigs auf das essigsaure Kupferoxyd mit ab, sondern sie mögte auch als die Ursache seiner sauren Reaction betrachtet werden können.

Fortgesetzte Versuche über die verschiedenen blaublühenden Aconiten;

von

Geiger und Hesse.

Schon im Jahr 1828 hat Geiger seine Beobachtungen über die verschiedenen blaublühenden *Aconiten* im Magazin für Pharmacie B. 23. S. 73 ff. bekannt gemacht, aus welchen hervorging, dass nur diejenigen mit divergirenden Früchten, die sich auch sämmtlich durch eine zarte Pubescenz am obern Theile des Stängels und der Blumenstiele von *Ac. Stoerkeanum Reichenb.* unterscheiden, das an diesen Theilen ganz glatt ist, eine vorzügliche Schärfe besitzen; später, nämlich im vorigen Jahre, stellte er weitere Versuche darüber, so wie über die beste Bereitungsart des Extractes und über die Isolirung des scharfen Princips an (Magazin für Pharmacie B. 34. S. 62 ff.), welche als Hauptresultate lieferten, dass die Schärfe von *Aconit. Napellus* vorzüglich nur vor und zu Anfang der Blüthezeit in den Blättern enthalten sey, sich aber, so wie die Früchte anfangen sich auszubilden, nach und nach verliere, und in demselben Maasse in den Samen sich anhäufe. Auch beobachtete man, dass die Schärfe von einer Varietät mit divergirenden Früchten und etwas matten Blättern mit breiteren Lappen und stärkerer Pubescens des oberen Theils der Stängel und Blumen durch Lokalveränderung sich auffallend verminderte, während die Varietät mit schmalen glänzenden Blättern ihre höchst intensive Schärfe vor und zu Anfang der Blüthezeit unter gleichen Verhältnissen beibehielt.

Die Versuche zur Isolirung des scharfen Princips gelangen wegen der leichten Zerstörbarkeit desselben nicht. Man beobachtete jedoch, dass das Chlorophyll sich vorzüglich schü-

tzend gegen die Zerstörung des scharfen Princips bewies, deshalb man bei der Bereitung des Extracts besonders Bedacht nahm, dieses möglichst vollständig mit aus der Pflanze zu extrahiren.

Es wurde demnach Weingeist sowohl bei dem frischen, als bei dem trocknen Kraute als Extractionsmittel vorgeschlagen, um so alle scharfen Theile vollständig und möglichst haltbar zu erhalten. Dabei nahm man an, dass die Wirkung des *Aconits* nur oder doch hauptsächlich auf dem scharfen Princip beruhe, wie denn Stoerk selbst die höchst brennende Schärfe desselben als besonders bezeichnend für seine Wirksamkeit hervorhob. Es fehlte indessen auch noch an genauen physiologischen Versuchen über die Wirksamkeit der verschiedenen *Aconiten* und ihrer Theile, denn die von Wepfer, Bonnet, Brodie, Orfila und Andern lassen noch Zweifel übrig, welche Art dazu verwendet wurde.

Man gab bereits im vorigen Sommer einem jungen Sperling 4 Gr. frisches Kraut vom blühenden (sogenannten) *Aconit. Stoerkeanum*, welches, wie frühere Versuche zeigten, immer ohne bedeutende Schärfe war; der Vogel blieb munter, frass und zeigte überhaupt keine Spur von Missbehagen.

Nach ein Paar Stunden bekam derselbe Vogel 4 Gr. frisches Kraut von *Aconit. Napellus*, welches schon verblühet aber keine Früchte angesetzt hatte und noch ziemlich scharf war. Schon nach einigen Minuten wurde der Vogel traurig, strengte sich an, das Kraut wieder von sich zu geben, warf es auch grösstentheils wieder heraus, demohngeachtet wurde er immer elender, drehte den Kopf auf eine Seite, sperrte häufig den Schnabel auf, schloss die Augen und zeigte überhaupt durch seine heftige öfters zuckende Bewegung, dass er viel Schmerz empfand. Nach und nach wurde er matter, fiel nieder und erlag nach etwa einer Stunde ohne merkbare

Zuckungen. Bei der Eröffnung zeigte sich eine Entzündung der Speiseröhre bis in den Magen.

Wegen Mangel an Kraut konnten die Versuche über die Wirksamkeit der einzelnen Theile nicht weiter fortgesetzt werden. Indessen erschien eine Abhandlung von Moritz de Berghes in Bonn (Annalen der Pharmacie B. I. S. 120), enthaltend Versuche über die Wirkung beider Arten Aconitum, welche mit den eben angeführten in Widerspruch stehen. Nach diesen Versuchen wirken *Aconit. Stoerkeanum Dec.* und *Aconit. vulgare Dec.* (oder *Napellus L.*) bei Kaninchen und Katzen ganz gleich, und zwar bewirkte das geistig wässrige Extract von beiden, mit der Realschen Presse erhalten, narkotische Erscheinungen, Zuckungen, Taumel und Schlaf, jedoch bei einer Dosis von 10 Gr. vorübergehend. Aehnlich wirkte von beiden das Chlorophyll nur in niederem Grade. Es wird jedoch in dieser Abhandlung nirgends gesagt, ob eins der Produkte schärfer als das andere gewesen sey, oder überhaupt auch nur scharf war, eben so ist nicht angezeigt, ob vor oder während der Blüthe oder zur Zeit der Fruchtbildung das Kraut eingesammelt wurde, welches alles einen wesentlichen Einfluss auf die Wirkung haben muss.

Höchst auffallend war jedoch die giftige Wirkung des bereits mit Alkohol ausgezogenen *Aconit. Stoerkeanum* und *Napellus* (vergl. S. 123 a. o. a. O.).

Diese Widersprüche veranlassten uns zu nachstehenden Versuchen:

Es wurden 3 Unzen *Aconit. Napellus*, schmalblättriges und breitblättriges, ferner eben so viel *Aconit. Stoerkeanum* von in Stängel geschossenem Kraute, welches zum Theil anfing zu blühen, getrocknet; man erhielt von jedem gegen 6 Drachmen trocknes Kraut, dieses wurde mit Weingeist von 80 p. C. in der Realschen Presse ausgezogen, bis der Auszug nur noch wenig grün gefärbt erschien und der Rest des

Weingeistes in dem Kraut durch nachgegossenes Wasser ausgedrückt; von der 9½ Unzen betragenden Flüssigkeit wurde der Weingeist abdestillirt, das Chlorophyll abgesondert und mit Wasser gewaschen; sämmtliches Durchgelaufene wurde zur Extractdicke verdampft.

Das durch Weingeist erschöpfte Kraut wurde jetzt mit Wasser in der Realschen Presse ausgezogen, der Auszug zur Syrupdicke verdampft und so lange mit 80 p. C. Weingeist versetzt, als dieser Trübung veranlasste, der Niederschlag auf einem Filter mit Weingeist ausgewaschen und der geistige Auszug zur Extractdicke verdampft; so dass man also von jeder Pflanze viererlei Extracte erhielt: nämlich Chlorophyll, das davon befreite weingeistige Extract, das mit Weingeist aus dem wässerichten Auszuge erhaltene und das im Weingeist unlösliche.

Physiologische Versuche.

Einem jungen kaum halb ausgewachsenen Kaninchen gab man ½ Drachme von dem wässrigen mit Weingeist gewaschenen darin unlöslichen Extract von *Aconit. Stoerkeanum*, welches einen schwach salzigen widerlichen Geschmack hatte, in Wasser gelöst, ein, es zeigte sich durchaus keine Wirkung.

Einem ähnlichen Kaninchen gab man ½ Drachme desselben Extracts von schmalblättrigem *Aconit. Napellus*, das Thier machte sogleich sehr heftige Bewegung, es trat Schaum vor das Maul, und in ein Paar Secunden war es todt. Bei der Section fand sich, lass etwas von dem Extract in die Luftröhre gekommen war. — Um über die Wirkung ausser Zweifel zu seyn, gab man dem andern Kaninchen nach ein Paar Stunden 20 Gr. desselben Extracts; man konnte durchaus keine besondere Erscheinung wahrnehmen.

15 Gr. desselben Extracts von der breitblättrigen Varietät

Aconit. Napellus einer vier Wochen alten Katze beigebracht, bewirkte durchaus keine besondere Erscheinung.

Das von dem wässrigen Auszug des Krauts von *Aconit. Stoerkeanum* mit Weingeist erhaltene Extract hatte einen stechend salzigen hintennach süsslichen Geschmack. 1 Drachme davon einem halb ausgewachsenen Kaninchen beigebracht, bewirkte nicht die geringste auffallende Erscheinung.

Dasselbe Extract von *Aconit. Napellus* einem jungen Kaninchen in einer Dosis von 35 Gr. beigebracht, bewirkte ebenfalls durchaus keine auffallende Erscheinung.

Von dem vom Chlorophyll befreiten *Extract.* von *Aconitum Stoerkeanum*, welches einen süsslichen etwas stechend salzigen schnell vorübergehenden Geschmack hatte, gab man einem jungen halb ausgewachsenen Kaninchen ohngefähr 40 Gr., auch hier konnte man nicht die geringste auffallende Wirkung wahrnehmen. Von demselben Extract bekam ein junger Sperling 6 Tropfen, und es zeigte sich nicht die geringste Wirkung.

Von dem vom Chlorophyll befreiten weingeistigen *Extractum Aconit. Napelli* der schmalblättrigen Varietät, welches indessen nicht scharf war, sondern nur salzig schmeckte, erhielt ein junges Kaninchen über 1 Drachme, ohne dass man auffallende Symptome bemerken konnte, ausser dass das Thier einige Zeit traurig schien und das Futter verschmähte.

Als jedoch der junge Sperling, welcher 1½ Stunden vorher das *Extractum Aconit. Stoerkean.* erhalten hatte und ganz munter war, auch begierig frass, 4 Tropfen von diesem Extract bekam, wurde er sehr unruhig und warf es nach einiger Zeit mit etwas Futter heraus; er bekam nochmals 4 Tropfen und jetzt zeigten sich alle Erscheinungen von narkotischer Vergiftung, er taumelte, wurde immer matter und nach zwei Stunden war er todt.

Eine junge Katze erhielt von dem weingeistigen *Extract. Aconit. Stoerkeanum* ungefähr 20 Gr., welches mit Wasser angerührt ohngefähr ½ Drachme Mellago betrug, es zeigte sich weiter nichts Auffallendes, als dass das Thier öfter kaute und viel Schaum aus dem Maul fliessen liess, was indessen bald aufhörte; nur blieb das Thier noch einige Zeit traurig und schläfrig, war aber nach einigen Stunden wieder ganz munter.

Eine andere junge, etwas kräftigere Katze erhielt ½ Drachme weingeistiges, vom Chlorophyll befreites *Extract. Aconit. Napelli* von der breitblättrigen Varietät, welche bei weitem weniger scharf als die schmalblättrige war. Die Erscheinungen waren anfangs dieselben, bald aber vermehrte sich das auffallende Kauen mit ausfliessendem Schaum, sie erbrach auch mehrmals Schaum unter heftigem Schreien, zeigte sich überhaupt sehr angegriffen, wankte beim Laufen, zuckte öfters krampfhaft, besonders mit den hintern Theilen des Körpers, bäumte sich an den Wänden auf und schlug über, spreizte die Vorderfüsse von sich, zog sich zusammen, tappte mit den Pfoten in die Luft und bemühte sich zum Erbrechen, wobei sich aber ein schwacher schmerzhafter Schrei hören liess; später zeigten sich mehr krampfhafte krümmende Bewegungen, sie liess Harn von sich, legte den Kopf auf die Erde und fuhr wieder auf und zeigte überhaupt einen Zustand von Taumel und Verwirrung. Diese Symptome dauerten stärker werdend 4 — 5 Stunden fort, bis zuletzt das Thier ganz erschöpft liegen blieb, den andern Tag hatte es sich wieder mehr erholt, war aber noch äusserst matt, und erst nach 24 Stunden fing es an wieder etwas Milch zu saufen, erholte sich aber dann nach und nach vollständig.

Von dem abgeschiedenen Chlorophyll aus *Aconit. Stoerkeanum*, welches keinen scharfen Geschmack hatte, bekam eine junge Katze gegen 15 Gr.; es zeigte sich durchaus keine merkbare Wirkung.

Eine andere Katze bekam gleichzeitig 15 Gr. Chlorophyll von *Aconit. Napellus* der schmalblättrigen Varietät, welches aber durch längeres Liegen an der Luft einen grossen Theil seiner Schärfe verloren hatte; die Katze zeigte bald Unbehaglichkeit, das oben bemerkte Schäumen und Kauen stellte sich ein, später erbrach sie sich einigemal und warf so die ganze Masse heraus, ausser noch eine Zeitlang andauernder Mattigkeit war hierauf nichts Auffallendes mehr zu bemerken.

15 Gr. nicht scharfes Chlorophyll von breitblättrigem *Aconitum Napellus* bewirkten bei einer andern jungen Katze durchaus keine krankhafte Symptome.

Man sammelte nochmals im August Blätter von der breitblättrigen Varietät, welche jetzt gar nicht mehr scharf schmeckten, nachdem sie bereits vollständig ausgeblüht hatte, sie wurden trocken mit 80 p. C. Weingeist ausgezogen und das Chlorophyll wie vorher vom Extract getrennt. Eine junge Katze bekam von diesem Extract ungefähr ½ Drachme, es stellte sich alsbald ein röchelndes Athmen ein mit Kauen und Schäumen, welche Symptome jedoch bald verschwanden; das Thier erschien wieder ganz munter und spielte sogar mit einer andern Katze, auf einmal aber fiel es auf den Rükken, schnellte sich krampfhaft in die Höhe und fiel wie todt nieder; alle Glieder waren gelähmt und hingen beim Aufheben so wie der Kopf schlaff herab, so dass man glaubte es würde jeden Augenblick sterben, später erholte es sich aber wieder in so weit, dass die Glieder Steifigkeit und Beweglichkeit erhielten und es sich mühsam fortschleppen konnte, es lag indessen gewöhnlich mit ausgespreizten Beinen auf dem Bauch, den Kopf fest auf die Erde gedrückt, die oben angezeigten Zuckungen stellten sich wieder, aber mit grösserer Heftigkeit ein, die Augen waren eine Zeitlang gegen Lichteinwirkung unempfindlich und die Pupille sehr erweitert. Dieser Zustand dauerte mehrere Stunden und selbst den andern Tag,

jedoch etwas schwächer fort, das Thier schien sich wieder erholen zu wollen, indessen stellte sich viel diarrheeartige Oeffnung und Urinabgang ein, es erbrach sich jedoch nicht, verschmähte aber alles Futter und Getränk und so blieb es noch diesen Tag bis zum folgenden immer schwächer werdend in diesem Zustande und endete etwa 40 Stunden nach eingenommenem Gift ohne weitere Zuckungen.

Bei der Section fand sich die Luftröhre mit den Bronchien und der Lungensubstanz frei von einer fremden Substanz, letztere war, so wie auch das Herz völlig blutleer, Speiseröhre und der ganz leere Magen zeigten keine Andeutung von Entzündung.

Einer andern jungen Katze gab man das von diesem Extract getrennte Chlorophyll, dieses bewirkte durchaus keine Erscheinungen von Vergiftung.

Aus diesen Versuchen geht wohl zur Genüge hervor, dass das *Aconitum Napellus* bei weitem giftiger ist, als *Aconitum Steerkeanum*, es erhellt ferner aus denselben, dass die giftige Wirkung von zwei verschiedenen Stoffen abhängt, einem scharfen flüchtigen leicht zerstörbaren und einem nicht scharfen, welcher in seiner natürlichen Verbindung sowohl im Wasser als auch im Weingeist löslich ist, dieser bewirkt die eigentlichen narkotischen Erscheinungen, während der scharfe Stoff mehr Entzündung erregt, der narkotische Stoff ist indessen, wie die Versuche zeigen, in der Pflanze noch in höchster Intensität vorhanden, wenn längst alle Schärfe verschwunden ist. Die Gegenwart oder Abwesenheit von Schärfe entscheidet daher nicht über die narkotische Wirkung der Pflanze und des Extracts aus derselben. Dass übrigens auch nicht scharfes *Extractum Aconiti Napelli* bei Menschen schon in sehr geringen Dosen narkotische Zufälle erregen kann, beweist folgende Thatsache;

Ein hiesiger Apotheker versuchte ein wenig von dem nach Geiger's Vorschrift mit Weingeist bereiteten Extract, von welchem sich das Chlorophyll beim Verdampfen ganz abgeschieden und an die Wände des Kessels angehängt hatte, und das daher gar keinen scharfen Geschmack besass; bald stellte sich ein unangenehmes Gefühl, Schwindel und Ueblichkeit ein, welche Zufälle erst nach mehreren Stunden wieder verschwanden.

Für die Praxis geht aus diesen Versuchen hervor, dass nur allein, wie schon in der früheren Abhandlung angeführt wurde, das wahre *Aconitum Napellus* mit divergirenden Früchten vorzüglich medicinische Kräfte hat, dass dagegen *Aconitum Stoerkeanum* (im Widerspruch mit den Versuchen von Berghes) weit unwirksamer ist und deshalb nicht dem *Aconitum Napellus* substituirt werden darf. Verlangt der Arzt die scharfe und narkotische Wirkung zugleich, so muss das Extract nach der im Magazin Bd. 34. angegebenen Methode bereitet werden, verlangt er nur die narkotische Wirkung, so muss man das Chlorophyll davon trennen.

Wie schon früher angegeben ist, so wird bei der Stoerkeschen Bereitungsart des Extracts die Schärfe grösstentheils zerstört, und es wirkt also wohl blos noch durch seinen Gehalt an narkotischen Stoff, d. h. nämlich dem von seinem Chlorophyll befreiten Extract gleich.

Das gummöse durch Weingeist von allen darin löslichen Theilen befreite Extract zeigt durchaus keine narkotische oder sonst giftige Wirkung, und ist darum zweckmässig von dem Extract zum Arzneygebrauch zu entfernen. Worin das Widersprechende dieser Versuche mit denen von Berghes liegt, wollen wir nicht entscheiden.

Versuche über das vortheilhafteste Verfahren, mittelst Wasser aus der Sarsaparille die Arzneystoffe auszuziehen;

von

E. Mouchon d. j.

Apotheker zu Lyon *).

Die Sarsaparille ist seit einigen Jahren oft der Gegenstand sowohl chemischer als pharmaceutischer Versuche gewesen, und wenn auch hinsichtlich ihrer Analyse noch viel zu wünschen übrig bleibt, so müssen wir doch gestehen, dass hinsichtlich der zweckmässigsten Methode zur Abscheidung der Stoffe, denen sie ihre medicinischen Eigenschaften verdankt, grosse Fortschritte gemacht sind. Beral, Soubeiran und andere haben gezeigt, dass die wirksamen Bestandtheile dieser Wurzel durch Wein, wie auch durch schwachen Alkohol viel besser abgeschieden werden, als durch alleinige Behandlung mit Wasser, und Thubeuf hat kürzlich dargethan, dass man durch successive Behandlung mit Wasser und schwachen Alkohol alle ausziehbare Stoffe auf eine solche Weise abscheiden kann, dass diese Methode zur genauen Schätzung der verschiedenen in Gebrauch gekommenen Arten dieser Wurzel sehr gut anzuwenden ist.

Ungeachtet dieser nützlichen Versuche findet sich aber noch eine Lücke, eine verschiedene Vorschrift bei sehr ausgezeichneten Pharmacologen, indem bald angegeben wird, die Sarsaparille zu quetschen, bald sie zu spalten, sie einige Zeit der auflösenden Wirkung des Wassers auszusetzen, endlich sie vor der Anwendung nicht abzuwaschen. Da mir die Thatsachen, auf welche die Meinungen der Autoren in dieser Be-

*) Journ. de Pharmacie XVIII. 324

ziehung sich stützen, nicht bekannt sind, so habe ich einige Versuche angestellt, um über diese, sowohl im Interesse der Pharmacie als auch in dem der Kranken selbst, wichtige Frage Bestimmtheit zu erhalten.

Zu jedem Versuche wurden 6 Kilogrammen Wasser und 500 Grammen Honduras-Sarsaparille aus ein und demselben Bündel angewandt, die von ihren Fasern wie von allen fremdartigen Körpern gereinigt waren. Die Wurzeln wurden zweimal in einem Wasserbade bei 80° Wärme digerirt, nach jeder Digestion stark ausgepresst, die sämmtlichen vereinten Flüssigkeiten bis zum Kochen erhitzt und durch drei Filter von Joseph-Papier filtrirt, die in Trichter mit doppelten Wänden standen und stets mit erneuertem kochendem Wasser umgeben waren. Die filtrirte Flüssigkeit wurde darauf im Wasserbade unter stetem Umrühren bis zur Pillenmassen-Consistenz abgeraucht.

Erster Versuch: mit zerschnittener, nicht gespaltener Sarsaparille. Die vollständige Filtration dauerte fünf Stunden, nach sechsstündiger Ruhe liess sich ein sehr leichter schwärzlichter Bodensatz wahrnehmen, die Flüssigkeit war beinah völlig durchsichtig. Das erhaltene Extract betrug 75 Grammen.

Zweiter Versuch: mit zerschnittener und mehrmals mit Wasser abgewaschener Sarsaparille. Die ganze Filtration dauerte nicht volle fünf Stunden; die filtrirte Flüssigkeit war wie die obige, nur noch durchsichtiger, durch Ruhe hatte sich ein sehr leichter Bodensatz abgelagert. Das erhaltene Extract betrug 69 Grammen.

Dritter Versuch: mit gespaltener und zerschnittener Sarsaparille. Die Flüssigkeit war nicht so durchsichtig wie die obigen; nach der Filtration, welche beinah acht Stunden dauerte, war sie völlig durchsichtig; der

Niederschlag wie bei beiden obigen Versuchen. Das erhaltene Extract betrug 68 Grammen.

Vierter Versuch: mit zerschnittener und gequetschter Sarsaparille. Die bei beiden Digestionen sehr trüben Flüssigkeiten verursachten eine langsame, dreizehn Stunden dauernde Filtration. Merkliche Spuren eines Niederschlages liessen sich nach einigen Stunden Ruhe wahrnehmen und die Flüssigkeit zeigte bei weitem nicht die Durchsichtigkeit der in den früheren Versuchen erhaltenen.

Obgleich das Filtriren dieser sehr schleimigen Flüssigkeit wegen der in Folge des Quetschens der Wurzel darin befindlichen grossen Menge von Stärkmehl und gummichter Substanz, manche Inconvenienzen mit sich führt, so ziehe ich doch, gegen Guibourt, die Filtration dem Klären durch Eiweiss, für den Syrup, und der mangelhaften Gewohnheit die stärkmehlartigen Theile, die ich ungeachtet der entgegengesetzten Versicherungen des Dr. Hancock für völlig unwirksam halte, in das Extract zu bringen, vor. Ich habe in diesem vierten Versuche nur 56 Grammen Extract erhalten, also 13 Grammen weniger als im ersten.

Diese Versuche sind mit der grössten Genauigkeit mit Sarsaparille von Honduras und nicht mit der von Caraccas, die oft mit jener vermengt ist, angestellt. Um zu bestimmen, ob diese Wurzel durch zwei zwölfstündige Digestionen völlig ausgezogen wird, oder ob dazu eine längere Zeit nöthig ist, habe ich folgenden fünften Versuch angestellt. 500 Grammen nur zerschnittener Sarsaparille wurden zweimal jedesmal mit sechs Pfund Wasser 24 Stunden hindurch stets bei + 80° C. digerirt, die vereinten Colaturen wurden aufgekocht und filtrirt. Die Flüssigkeit verhielt sich wie die der beiden ersten Versuche, nur mit dem Unterschiede, dass sich beim Abrauchen durch das Umrühren eine Menge Schaum bildete, welcher das nur zur Hälfte mit der Flüssigkeit angefüllte Ge-

füss völlig anfüllte. Dieser Versuch gab nur 68 Grammen Extract, obgleich man wenigstens etwas mehr als im ersten Versuche hätte erwarten sollen.

Folgerungen:

1) Das Spalten der Wurzel ist nachtheilig und forthin nur ein Zerschneiden derselben zu empfehlen.

2) Das vorherige Abwaschen entzieht der Wurzel nicht, wie Guibourt glaubt, einen grossen Theil ihrer Wirksamkeit. Es scheint mir die Annahme natürlicher, dass wenn die nicht gewaschene Sarsaparille etwas mehr Extract giebt als die mehrmals gewaschene, man die Ursache dieser grösseren Menge in den anhängenden Unreinigkeiten finden kann, indem das kalte Wasser durch ein schnelles Abwaschen wohl nichts von der auflöslichen Substanz der Epidermis aufnehmen kann.

3) Das Quetschen kann nur einen sehr grossen Nachtheil sowohl hinsichtlich der Menge als auch der Qualität des Medicaments hervorbringen; denn die Meinung, dass die Eigenschaften dieses geschätzten exotischen Arzneymittels eben sowohl in dem innern als in dem Rinden-Theile, worin sich aller Geschmack des Vegetabils und alle wirksamen Stoffe befinden, enthalten seyn, scheint mir nicht annehmbar.

4) Die Filtration durch Papier kann und muss aus den oben angegebenen Gründen bei der wässrigen Digestion oder Infusion angewandt werden.

5) Endlich kann man aus dieser Wurzel durch Behandlung mit Wasser und durch zwei zwölfstündige Digestionen vollständig alles das abscheiden, was sie diesem Menstrum abtreten kann, und besser als durch eine längere Behandlung, weil vielleicht in diesem letzteren Falle die Wirkung des Wassers auf einen Theil der stärkmehlartigen Substanz sich richtet, nachdem die vollständige Auflösung der Theile, die dasselbe aufnehmen kann, vor sich gegangen ist.

Hierdurch wird das Verfahren der Behandlung der Sarsaparille mit Wasser hinreichend bestimmt, und da es bewiesen zu seyn scheint, dass zur vollständigen Abscheidung aller wirksamen Bestandtheile aus der Sarsaparille eine auf einander folgende Behandlung mit diesem Vehiculum und mit einem alkoholischen unumgänglich erforderlich ist, so könnte es immerhin nützlich seyn, ähnliche Thatsachen zu haben, und wir müssen dann gänzlich auf die alleinige Anwendung des Wassers verzichten.

Notiz über das Jodkalium;

von

Maroseau.

(Auszug. Journal de Pharmacie. Jun. 1832.)

Um die Reinheit des im Handel vorkommenden Jodkaliums zu erkennen, schlug Turner vor, das Jodkalium in 12,000 Gewichtstheilen Wassers aufzulösen und einige Tropfen Chlorplatin zuzufügen, wo dann die Flüssigkeit, wenn das Jodkalium rein war, sich roth färben soll. Oder man soll 1 Theil Jodkalium in 40,000 Theilen Wasser lösen und mit salpetersaurem Quecksilberoxydul versetzen. Mit reinem Jodkalium erhält man einen grünlichen Niederschlag, der durch Zusatz von neuen 20,000 Theilen Wasser nicht verschwindet.

Das erste dieser Mittel gelang Herrn Maroseau gar nicht, und das zweite gab ihm nicht die nöthige Genauigkeit; er schlägt daher eine andre Methode vor, die ihren Zweck direkter und sicherer erreichen lasse.

Giesst man in eine Auflösung des Jodkaliums eine Lösung des doppelt Chlor-Quecksilbers, so löst sich der zuerst ent-

standene Niederschlag wieder auf; allein bei weiterem Zusatz kommt ein Punkt, wo man einen reichlichen Niederschlag von doppelt Jodquecksilber erhält. Mit 4 At. Jodkalium auf 1 At. doppelt Chlorquecksilber erhält man keinen Niederschlag, denn es entstehen 2 At. Chlorkalium und ein Salz aus 1 At. doppelt Jodquecksilber und 2 At. Jodkalium; setzt man aber ein neues Atom doppelt Chlorquecksilber zu, so wird alles Jod ausgefällt, indem sich 4 At. Chlorkalium und 2 At. doppelt Jodquecksilber bilden.

Hiernach kann man nun leicht ein Gemisch aus Jodkalium und Chlorkalium schätzen. Man löst z. B. 4 Atome des zu untersuchenden Jodkaliums (811 Gewichtstheile) und 1 At. doppelt Chlorquecksilber (342 Gewichtstheile), jedes besonders in einer gleichen Menge Wasser auf, und setzt der ersten Lösung von der letzteren so lange zu, als der anfangs entstandene Niederschlag sich noch auflöst und die Flüssigkeit eine röthliche Farbe annimmt. Hätte man bis zu diesem Punkt eine gleiche Menge der letzteren Lösung nöthig, so war das Jodkalium rein; hätte man aber weniger nöthig, so war dasselbe verfälscht.

Ueber Darstellung von doppelt kohlensaurem Kali;

vom

Apotheker Weitzel

in Ortenberg.

Obschon die Bereitung von neutralen kohlensauren Alkalien, als des Kali und Natrons, durch viele gute Vorschriften neuerer Zeit sehr vervollkommnet worden ist, hoffe ich doch nichts Unwerthes zu unternehmen, wenn ich meinen Herrn

Collegen meine hierüber gemachten Erfahrungen und dabei angewandten Geräthschaften in dieser schätzbaren Zeitschrift mittheile. Ich fand mich sehr oft veranlasst, Mengen von 10 Pfund eines jeden beider Salze zu bereiten, wobei ich fast alle bestehende Vorschläge in Anwendung brachte, aber leider kamen die Bereitungs-Auslagen bei den meisten mit dem Handelspreis der fertigen Salze in ein übles Verhältniss. Um ein Kalibicarbonat von ausgezeichneter schönen Krystallisation zu erhalten, ist nöthig

1) stets die allergesättigste Lauge von einfach kohlensaurem Kali darzustellen, wie es nur die bei der Bereitung gerade herrschende Temperatur erlaubt. Bei starker Kälte ist dieses nicht wohl ausführbar, indem sonst einfach kohlensaures Kali mussartig auskrystallisirt. Man kann dann in diesem Fall etwas mehr verdünnen. Je dichter übrigens die Lauge, desto leichter wird die Kohlensäure davon absorbirt.

2) Man bringe nie die Leitungsröhre unter den Spiegel der Flüssigkeit, man erhält dadurch nichts als unförmliche Krystalle, denn die Lauge bleibt dadurch nie ruhig und man entfernt die Hauptbedingung der Krystallisation.

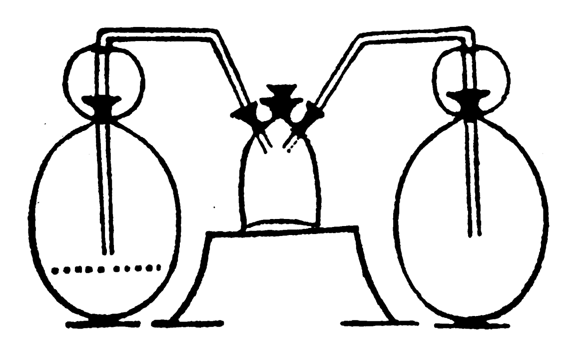
3) Man suche niemals ein unförmlich krystallisirtes Salz, wenn, ich setze voraus alles, selbst die Lauge sauer reagirt, mithin völlig neutral ist, durch neue Krystallisation zu reinigen. Es können dadurch sehr schöne Krystalle erhalten werden, man bringt sich aber durch Erhitzen der Lauge um eine Menge der Salzverbindung. Die Salzmasse reagirt alkalisch und bleibt niemals gehörig trocken, wenn auch das etwa dabei befindliche Kali muriat. aufs beste vorher aus dem einfach Kalicarbonat geschieden wurde und etwa Antheil daran haben könnte. Mit einem Wort, jede Temperaturerhöhung ist Schaden und das Produkt ist nicht reines Bicarbonat.

4) Will man ja ein unförmliches Salz durch Krystal

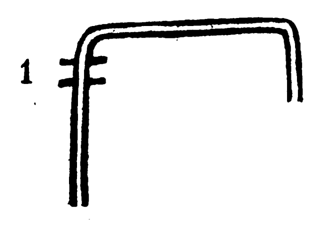
lisation reinigen, so setze man der Lösung absichtlich nach Proportion 1 — 2 — 3 Unzen einfach kohlensaure Kaliflüssigkeit, *Lip. Kali subcarbonic.*, zu und erwärme dann. Ich habe bemerkt, dass dieser Zusatz oder Kaliüberschuss dem Ausscheiden der Kohlensäure fast gänzlich Einhalt thut. Die erhaltenen Krystalle werden dann nochmals etwas lufttrocken in schicklichen Geräthen mit Kohlensäure im ungelösten Zustande bis zur völligen Neutralität behandelt.

Bei Befolgung meines einfachen Apparats fällt dieses Unangenehme alle hinweg, und man kann sogar Kali- und Natronbicarbonat auf einmal zu grossen Mengen in Arbeit nehmen. Will man beide Präparate auf eine Arbeit oder gleichzeitig vornehmen, so nehme man eine, an 8 bis 12 Schoppen haltende dreihälsige Flasche, stelle solche in die Mitte von zwei grossen Ballonflaschen, von denen jede etwa 20 bis 25 Maass Wasser, à 64 Unzen das Maass, zu halten geschickt ist. Man gebe in eine die reine Lösung von 10 Pfund *Kali carbonic. dep.* in 7 — 8 bis 10 Pfund Wasser, in die andere ein Gemenge von wasserhaltigem und zerfallenen Natron *carbonic. pur.* Man befestige an jede der B Flaschen eine der grössten Schweinsblase an deren Hälse völlig luftdicht, durch den Blasenmund aber bringe man den wenigstens 2 bis 2½ Fuss langen Schenkel der 4 6 Linien weiten Glasröhre, den bei weitem kürzeren anderen Schenkel aber mittelst Kork luftdicht in den einen Seitenhals der dreihälsigen Flasche. Eben so wird nun auch die andere Flasche zugerichtet. Man gebe nun rohen harten kohlensauren Kalk in die dreihälsige Flasche zu Erbsen grossen Stücken in einer Menge von 6 — 8 bis 12 Unzen, man füge von der sehr billigen rohen zuvor mit gleichen Theilen Wasser verdünnten Salzsäure 6 — 8 Unzen auf einmal zum Kalk, und verstopfe gleich luftdicht. Die atmosphärische Luft wird allmälig durch das schwerere kohlensaure Gas aus der B Flasche verdrängt und muss erst

durch den Blasenmund, der nicht bei der ersten Gasentbindung verschlossen werden darf, entweichen. Nun wird aber alles luftdicht verwahrt, die B Flaschen werden voll, die Blasen spannen sich hart und ich habe noch niemals ein Zerspringen eines Geräths erlebt. Die Blasen fallen wieder ein, man giesst nun Säure auf, sie spannen sich neuerdings und fallen wieder und so gehts fort. Nach Verlauf von einigen Stunden entstehen beim Kali Krystallen. Diese schwimmen ruhig, vergrössern sich, gehen unter und so gehts fort. Sie werden ungeheuer gross. Die ausgeschiedenen Erden werden in der Lauge schwimmend erhalten und lassen sich durch Abwaschen leicht von dem fertigen Salz durch Haarsiebe trennen. So gut ich kann, hier die Zeichnung von dem Apparat.



Damit die Blasen an den Glasröhren nicht rutschen, bringt man oben zwei starke Ringe von heissem Siegellack an, oder so:



In die Fugen bei 1 können die Blasen nun sehr fest gebunden werden.

Da auf diese Weise gar keine Kohlensäure durchkann, so kann man in 8 bis 12 Tagen mit einer Auslage von 2—3 Gulden für Salzsäure eine sehr grosse Menge beider Salze bereiten. Den flüssigen salzsauren Kalk bringt man von Zeit zu Zeit mit einem Heber aus der Flasche.

Das Natroncarbonat muss natürlich mit Wasser behandelt werden, um das einfache Carbonat davon zu trennen. Um dies schnell zu thun, wird es in Leinwand stark in der Presse ausgepresst und so mehrmals behandelt, bis es die Eigenschaften des Bicarbonats besitzt.

In die Hälse der B Flaschen kommen keine Körke, die Glasröhren haben so viel Bewegung, dass solche mit den steigenden und wieder fallenden Blasen auf- und niedergehen.

Ueber Scheidung des Eisenoxyds vom Zinkoxyde;

vom

Provisor Welcker

zu Gedern.

Die Beschränktheit der Verfahrungsmethoden bei Scheidung des Eisenoxyds vom Zinkoxyde, worüber sich selbst der berühmte Rose in seinen Vorlesungen über analytische Chemie ausspricht, wo er als einzigen zu der Zeit bekannten Weg die Niederschlagung der salzsauren oder schwefelsauren Auflösung der Oxyde mittelst kaustischer Alkalien und Digestion der entstandenen Niederschläge mit einem Ueberschuss dieser Präcipitationsmittel vorschlägt, um dadurch das Zinkoxyd aufzulösen, das Eisenoxyd aber ungelöst zu erhalten, —

mochte wohl Veranlassung gewesen seyn, dass dieser Gegenstand in neuerer Zeit mehrfach der Erwähnung in pharmaceutischen Journalen werth erachtet wurde. So schlägt Herrmann in einem polytechnischen Journal vor, das Zinkoxyd ganz rein zu erhalten, wenn man die Auflösung des Oxydes oder metallischen Zinks in verdünnter Schwefelsäure bei einem geringen Ueberschuss von Säure so lange mit Hydrothiongas behandelt, als noch ein gelber Niederschlag erfolgt, um auf diese Art alles Cadmium, Blei und Kupfer auszuscheiden, dann, nachdem die Flüssigkeit filtrirt worden, das Eisen und Mangan mittelst Chlorkalk herauszufällen, die Auflösung zur Krystallisation zu bringen, und hierauf, um den sich gebildeten Gyps auszuscheiden, wieder in so wenig Wasser als möglich aufzulösen, und endlich das Oxyd durch einen Ueberschuss von kohlensaurem Natron zu fällen. — Auf diese Methode des Herrn Herrmann gestützt, schlägt Herr Veltmann ein noch zweckmässigeres Verfahren vor, und endlich würdigte Herr Greve diesen verschiedenen Methoden eine besondere Aufmerksamkeit. Er stellte die Nachtheile heraus, welche die Behandlung mit Chlorkalk nach sich ziehe, machte im Gegensatz des Herrn Herrmann auf den Nachtheil eines Ueberschusses des Natrons während der Präcipitation aufmerksam, wies auf eine binäre Verbindung des Natrons mit Zinkoxyd hin, und glaubte in dieser Verbindung die gelbe Farbe des Zinkoxydes nach dem Glühen begründet zu finden. Auch meine Ansicht stimmt hierin ganz mit der des Herrn Greve überein, da ich diese Verbindung schon früher zu beobachten Gelegenheit hatte. Das erhaltene Zinkoxyd konnte auch bei der heftigsten Glühhitze nicht entkohlensäuert werden, was wohl lediglich dieser Verbindung zuzuschreiben seyn mochte. Die Farbe war gelb, und obgleich dieses Präparat nicht ganz frei von Eisen war, so bin ich doch sehr geneigt, zu glauben, dass dieselbe weniger von der Verbindung mit Eisen, als der

hier stattgehabten ternären Verbindung von Kohlensäure, Natron und Zinkoxyd herrührte, und überhaupt Zinkoxyd in seinem reinsten Zustande auch bei dem heftigsten Glühen stets eine weisse Farbe erhalten müsse. So sehr auch besonders das Verfahren des Herrn Greve meine Aufmerksamkeit auf sich zog, und ich in seiner Bearbeitung dieses Gegenstandes viel Genügendes und Belehrendes fand, so bin ich doch bei Verfolgung seines Verfahrens auf Schwierigkeiten gestossen, die mir wegen Weitläuftigkeit und dennoch grosser Schwierigkeit, das Präparat vollkommen frei von Eisen zu erhalten, eine kürzere Methode wünschenswerth machten. — Schon dass man bei dieser Verfahrungsart mit zwei Gasarten zu thun hat, die der Gesundheit nachtheilig werden können, lässt in einem Falle, wo sie zu entbehren sind, dieses sehr wünschenswerth werden. Wenn man aber noch bedenkt, dass bei einem einmaligen Durchströmen des Chlorgases, selbst bei einem zweiten- und drittenmaligen, der Zweck noch nicht erreicht ist, die Auflösung nach jedemmaligen Durchströmen erhitzt werden muss, dennoch nach sorgfältigem Filtriren die Flüssigkeit stets auf Eisen reagirt, so ist es gewiss nicht zu läugnen, dass dieses Verfahren, wenn man seinen Zweck vollkommen erreichen will — oder kann? ein sehr umständliches zu nennen ist. Das Eisen scheidet sich während des Durchströmens von Chlor nur in sehr geringer Menge aus, in weit bedeutender Menge aber, wenn das Chlor durch Erhitzen der Lauge zum Entweichen gebracht wird. Dass keine vollkommene Ausscheidung statt findet, mag wohl seinen Grund darin haben, dass sich während der Operation das Chlor theilweise in Hydrochlorsäure verwandelt, welche mit dem Eisen in Verbindung tritt, und daher stets Wiederholungen nöthig macht, die wahrscheinlich nicht einmal vollkommen zum Zwecke führen. Diese Unbequemlichkeiten nicht bis zu ihrem völligen Ende verfolgend, dachte ich auf ein anderes Verfahren, welches

mir über seine Einfachheit so genügende Vortheile gewährte, dass ich es der Oeffentlichkeit zu übergeben werth erachte.

Es gründet sich auf die bekannte Reaction der Gallustinctur auf Eisen. Man würde aber hiermit allein seinen Zweck nicht erreichen, wenn man nicht zu andern Mitteln seine Zuflucht noch nehmen wollte, da bekanntlich die Reaction der Gallustinctur auf Eisen eine so suspensiöse, dintenartige Verbindung bildet, dass sie durch alle Filtra gefärbt durchgehen, man also in dem Filtrat stets die nämliche Verbindung wieder finden, und das erhaltene Oxyd nach dem Glühen noch eisenhaltig und gefärbt erhalten würde. Man begegnet jedoch dieser Unannehmlichkeit vollkommen dadurch, wenn der schwefelsauren Zinkauflösung so lange Gallustinctur zugesetzt wird, als sich Eisen durch das Schwarzwerden der Flüssigkeit darin vorhanden zeigt, alsdann derselben Eiweiss zugesetzt und bis zu mehrmaligem Aufwallen erhitzt wird, wobei das Eiweiss coagulirt und so das gallussaure Eisen ganz umschlossen, sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit als Coagulum von ganz schwarzer Farbe zeigt, diese dagegen vollkommen klar erscheint. Man filtrirt nun durch ein wollenes Colatorium, süsst das darauf zurückbleibende Coagulum wohl aus, präcipitirt das Zinkoxyd durch kohlensaures Natron, süsst den erhaltenen Niederschlag mit kochendem Wasser wohl aus, trocknet und glühet ihn dann, und man erhält so ein Präparat, welches vollkommen weiss, ganz frei von Eisen und andern Metallen ist. Selbst das Niederschlagen der übrigen Metalle, ausser Eisen, mit Hydrothiongas, hat man nicht einmal nöthig, da Zink eine grössere Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzt, als die durch Schwefelwasserstoffgas fällbaren Metalle, man daher die schwefelsaure Zinkoxydauflösung nur vollkommen neutral zu machen braucht, um diese Metalle schon hierdurch zu entfernen. Ein Ueberschuss

von Gallustinctur gereicht zu keinem Nachtheil, da er, wenn man will, ebenfalls durch Eiweiss entfernt werden kann. Dieses ist jedoch nicht einmal nöthig, da er dem Präparat durchaus keinen Nachtheil bringt, und sollten auch Bestandtheile derselben mit dem Zinkoxyde in Verbindung getreten seyn, so gehen solche während dem Glühen des Oxyds sammt der schon vorhandenen Kohlensäure unter die, den organischen Gemischen ähnlichen Verbrennungsprodukten gasförmig fort.

Auf diese Weise kann man sich ein ganz reines Zinkoxyd verschaffen, und eben so ein chemisch reines schwefelsaures Zinkoxyd, da man hierzu das reine Zinkoxyd nur in chemisch reiner Schwefelsäure aufzulösen und zu krystallisiren hat *).

Eben so lässt sich selbst Dinte ganz von ihrem Eisengehalt befreien und zu einer klaren Flüssigkeit darstellen.

---

*) Wir haben von dem auf angegebene Weise dargestellten Zinkoxyde in Händen gehabt und es sehr weiss und ganz frei von Eisen gefunden. Wir glauben, dass diese Methode sich durch ihre Einfachheit sehr empfehle, halten aber dafür, dass eine vorläufige Behandlung der Salzlauge mit Chlorwasser oder Chlorgas in Fällen von Nutzen seyn wird, wo das Eisen in dem Zinkvitriol als Oxydul darin enthalten ist, da man weiss, dass gallussaures Eisenoxydul und Gerbestoff eine farblose Auflösung giebt, doch reicht es freilich hin, die Salzlösung mit Galläpfelabkochung zu mischen und einige Tage unter häufigem Umrühren an die Luft zu stellen.

d. Red.



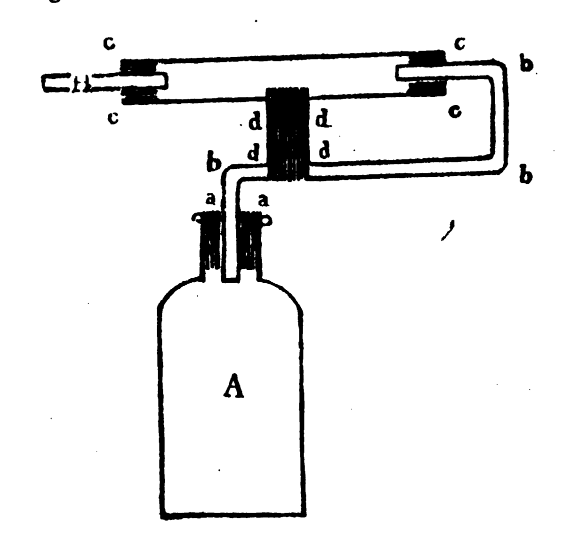
Verschiedene Bemerkungen;

von

Döbereiner.

---

1. Es ist bekannt, dass man die Gasarten am leichtesten **trocken** erhält, wenn man sie bei ihrem Auftreten durch eine mit Chlorcalcium gefüllte lange Glasröhre streichen lässt. Ich verbinde diese Röhre mit dem Gasentwicklungsgefässe so, dass sie auf letzterem ruht, wodurch das sonst zu ihrer Unterstützung und horizontalen Stellung erforderliche Stativ entbehrlich gemacht wird.



In obenstehender Fig. ist diese Vorrichtung durch eine Linienzeichnung versinnlicht dargestellt. A ist das Gasentwicklungsgefäss (von irgend einer beliebigen Form), b b b das mit demselben durch einen Kork a a luftdicht verbundene (dreimal) knieförmig gebogene Gasleitungsrohr, und c c c c die mit Chlorcalcium gefüllte Glasröhre, welche von einem an beiden Enden rinneförmig, d. h. länglich hohl gefeilten

Korke dddd getragen wird, so dass sie keinen Hebel bildet, sondern auf dem Rohre bbb ruhet. Die so etabilirte Trokkenröhre kann an dem Ende H entweder mit einer Gasleitungsröhre oder, wenn man das getrocknete Gas auf irgend eine starre Materie wirken lassen will, mit einer kleinen Glaskugel verbunden werden, ohne dass durch diese Belastung eine störende Hebelwirkung hervorgerufen wird.

II. Die Basis des Kalialauns, das thonsaure Kali ($\dot{K}\,\ddot{A}l$) ist nach Hausmann's und meinen vor 24 Jahren gemachten Erfahrungen ein weit besseres Mittel zur Befestigung der adjektiven Pflanzenfarben als der Alaun selbst, besonders wenn die Auflösung derselben mit einem trocknenden Oele zu einer Emulsion vermengt (als Beize) angewendet wird. Aber die Schönfärber bedienen sich ihrer noch immer nicht, woran gewiss nur der Umstand Schuld ist, dass sie bei weitem nicht so wohlfeil wie der Alaun dargestellt werden kann. Möchten daher spekulative technische Chemiker ein möglichst wohlfeiles Verfahren, das thonsaure Kali zu bereiten, ausmitteln, und die Verbindung unter dem Namen: Hausmann's Schönkalibeitze im Handel bringen; ich werde dann das Verfahren der Anwendung derselben in der Baumwollen- und Leinenfärberei ausführlich beschreiben, und dabei meine anderweiten Erfahrungen, welche sich auf Schönfärberei beziehen, mittheilen. Die Methode, Zeuge auf pneumatischem Wege zu färben, dadurch, dass man diese mit gewissen Metallauflösungen tränkt (beitzt) und sie dann mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, habe ich, wenn ich nicht irre, schon vor mehr als 20 Jahren als eine technisch-chemische Neuigkeit beschrieben.

Zweite Abtheilung.
Physiologie, Toxikologie und Therapie.

Versuche über die desinficirende Wirkung hoher Wärmegrade;

von

William Henry

in Manchester.

(Auszug).

In dem *Philos. Magaz. and Annals of Philos. X.* 362. habe ich eine Reihe von Versuchen beschrieben über die desinficirenden Kräfte erhöheter Temperaturen, zugleich in Beziehung als Stellvertreter der Quarantänen, welche zu folgenden Schlüssen führten:

I. Dass rohe Baumwolle und verschiedene Stückgüter von diesem oder andern Material zu Kleidung bearbeitet, weder in ihrer Farbe noch in ihrer Textur leiden, wenn sie einer trocknen Hitze von fast 212° F. einige Stunden lang ausgesetzt werden; ich habe nachher gefunden, dass in den meisten Fällen auch eine noch 40 bis 50° F. höhere Temp. ertragen wird.

II. Dass die Kuhpocken-Materie ihre Kraft verliert bei einer Temp., die nicht unter 140° F. ist, woraus sich schliessen liess, dass die kräftigeren Contagien wahrscheinlich schon zerstört würden bei Temperaturen, die 212° F. nicht übersteigen. Der Ausbruch der Cholera zu Sunderland bestimmte mich, die Untersuchung auch hierauf auszudehnen. Wenn die Cholera durch Berührung mittheilbar ist, so konnte man einige in Bezug auf das Contagium im Allgemeinen nützliche Kenntnisse zu erlangen hoffen. Wenn im Gegentheil die Cho-

lera nicht mittheilbar wäre auf die eben bemerkte Weise, so blieben noch eine Menge anderer Krankheiten übrig, auf welche eine irgend neue Kenntniss über die Gesetze des Contagiums eine wohlthätige Anwendung zulassen möchte.

Typhus und Scharlach rechnet man zu den contagiösen Krankheiten. Es giebt indess eine grosse Zahl von Schriftstellern, welche die Contagiosität des Typhus läugnen. Meine eigene Ueberzeugung, die sich auf eine sehr ausgedehnte Beobachtung dieser Krankheit während einer mehr als zwanzigjährigen Privat- und Hospitalpraxis stützt, ist die, dass der Typhus unter gewissen Umständen entschieden contagiös ist, obgleich bei sorgfältiger Reinlichkeit und frischer Luft-Ventilation, die von den Kranken ausgehenden Effluvien so verdünnt und weggeführt werden können, dass sie fast unschädlich werden.

Durch Herrn Johnson, Director des Fieberhospitals in Manchester, erfuhr ich, dass gerade ein sehr ausgezeichneter Fall dieser Krankheit vorhanden sey. Der Arzt, welcher den Kranken behandelte, eine junge Frau von 19 Jahren, versicherte, dass er in den letzten zwei bis drei Jahren keinen Fall gehabt habe, welchen er mit mehr Ueberzeugung für contagiösen Typhus halten könne. Ohnerachtet der sorgfältigsten Behandlung starb auch die Patientin am vierzehnten Tage der Krankheit. Während der Nacht vom eilften auf den zwölften Tag der Krankheit brachte man mit dem Körper der Patientin ein Kamisol von Flanell ohne Aermel in Berührung. Am folgenden Tage wurde dieses durch ein anders ersetzt, und am darauf folgenden durch ein drittes. Das erste Kamisol wurde, nachdem es 1¾ Stunden lang einer Temp. von 204 bis 205° F. ausgesetzt gewesen war, einem jungen Menschen, der mit Schreiben beschäftigt war, zwei Stunden lang unter die Nase gehalten, in einer Entfernung von 12 Zoll. Das zweite wurde, nachdem es eben so lange erhitzt worden

war, zwei Stunden lang neben den Körper desselben Menschen gestellt. Das dritte wurde, nachdem es gleichfalls erhitzt worden war, in einem luftdichten zinnernen Kästchen aufbewahrt, damit irgend ein Theil contagiöser Materie, welcher der Zersetzung hätte entgangen seyn können, sich entwickelte. Darauf wurde das Kamisol in eine Entfernung von 12 Zoll vor das Gesicht derselben Person gehalten vier Stunden lang, und während der Zeit ein leichter Luftstrom durch den Flanell gegen deren Gesicht geblasen. Es zeigte sich keine nachtheilige Wirkung.

Es ist natürlich, dass diese negativen Resultate nicht das Gewicht haben können, als wenn sie aus einer grossen Zahl von Versuchen abgeleitet wären. Die Aufnahme eines Contagiums durch eine Person, wenn sie auch in der Sphäre desselben sich befindet, hängt so sehr von der Disposition und andern Umständen ab, dass ein grösserer Beweis durch Thatsachen nöthig ist, um die Abwesenheit des Giftstoffes in einem Falle, wie der vorliegende zu beweisen. Indessen muss ich bemerken, dass der junge Mann vor den ersten Versuch durch vorhergehende Arbeiten ermüdet war, und dass er nach demselben ein achtstündiges Fasten beobachtete, Bedingungen, die für die Aufnahme eines noch vorhanden gewesenen Contagiums allerdings günstig seyn mussten.

Im Scharlach aber (*Scarlatina simplex* und *Sc. anginosa*) haben wir eine Krankheit, die ganz dazu geeignet ist, den Beweis zu führen. Niemand zweifelt daran, dass diese Krankheit contagiös ist, und sie hat vielleicht das kräftigste und dauerhafteste Contagium von allen Krankheiten, mit denen die Nosologen sie zusammenstellen (*Exanthemata*). Während der Erscheinung des Scharlachs, wie bei der Abschuppung, ist die Krankheit ansteckend und auch durch Kleidung und Betten der Kranken, wenn diese Materiale nicht sorgfältig gereinigt waren. In giftfangenden Stoffen kann das Con-

tagium Monate lang ruhen bleiben. Ich war deshalb sehr begierig, die desinficirende Kraft erhöhter Temperaturen auf das Contagium des Scharlachs zu versuchen.

Ich traf glücklicher Weise einen an *Scarlatina anginosa* leidenden Kranken, eine neunzehnjährige Frau, Namens Gerrard. Um von diesem Fall den möglichsten Nutzen zu ziehen, wurde eine Reihe wollener Kamisöler mehre Stunden mit dem Körper der Kranken in Berührung gelassen, und darauf in wohlverstopften mit Blase überbundenen Flaschen aufbewahrt. Bald fand sich noch mehr Gelegenheit, solche Kamisöler zu erhalten, nämlich von Sarah Gerrard, einer jüngern Schwester der ersten Kranken, William Johnston, 11 Jahr alt, und Robert Green, 15 Jahr alt.

1) Ein Kamisol, welches die ältere Gerrard einen oder zwei Tage nach dem Ausbruch des Scharlachs jede Nacht getragen hatte, wurde $4\frac{1}{2}$ Stunde lang bei 204° F. erhitzt, und wurde am 8. Nov. auf den Körper eines 6jährigen Knabens gebracht. Da sich bis zum 15ten kein Symptom der Krankheit zeigte, so bekam der Knabe ein zweites Kamisol, welches Johnston am zweiten Tage des Scharlachausbruches über zwölf Stunden bei sich gehabt hatte und dann während $2\frac{1}{4}$ Stunden einer Temp. von 200 bis 204° F. ausgesetzt gewesen war. Nach einem Verlauf von zwanzig Tagen war der Knabe, der noch immer das Kamisol trug, völlig gesund.

2) Ein Kamisol, welches die ältere Gerrard am vierten und fünften Tage nach dem Scharlach-Ausbruch zwei und zwanzig Stunden getragen hatte, wurde am 19ten November drei Stunden lang bis zu 204° F. erhitzt. Das Kamisol wurde nun von einem zwölfjährigen Mädchen bis zum 30sten getragen, ohne Erfolg. Es wurde dann ein Kamisol genommen, welches Sarah Gerrard getragen hatte und das eben so behandalt war, aber auch ohne Wirkung.

3) Ein Kamisol, welches Sarah Gerrard am zweiten Tage

nach dem Scharlach-Ausbruch angezogen und drei Tage lang getragen hatte, bekam am 19. Nov. ein zehnjähriger Knabe, nachdem es zwei Stunden lang bis zu 200° F. erhitzt worden war. Am 30sten bekam er ein zweites Kamisol, welches von Robert Green während des ersten und zweiten Tages des Ausbruchs getragen und nur eine Stunde lang einer Hitze von 204° F. ausgesetzt gewesen war, aber es erschien kein Symptom von Ansteckung.

4) Ein Kamisol, welches von der ältern Gerard am 7. und 8. Nov. (dem 2. und 3. Tage des Ausbruchs) siebzehn Stunden getragen worden war, wurde bis zum 15ten in einer Flasche fest verschlossen aufbewahrt, dann 4½ Stunde lang einer Temp. von 200 bis 206° F. ausgesetzt und jetzt von einem dreizehnjährigen Mädchen angezogen. Als bis zum 30. Nov. keine Wirkung erschien, wurde ein anders Kamisol genommen, welches Johnston am dritten Tage des Ausbruchs eilf Stunden lang getragen hatte, und das zwei Stunden lang einer Temp. von 204° F. ausgesetzt war. Auch in diesem Falle zeigte sich kein Symptom von Scharlach.

Bei allen vorstehenden Versuchen war es durch die sorgfältigsten Nachforschungen dargethan, dass die Kinder, von welchen die desinficirten Kleidungsstücke getragen wurden, noch gar nicht von Scharlach afficirt gewesen und folglich dieser Krankheit unterworfen waren.

Die Zahl der vorstehenden Versuche halte ich für hinreichend, um zu beweisen, dass bei einer Hitze, die nicht unter 200° F. ist, und wenigstens eine Stunde lang wirkt, die contagiöse Materie des Scharlachs entweder verflüchtigt oder zerstört wird. Ich halte es für wahrscheinlicher, dass sie zersetzt als blos verflüchtigt wird, weil die Kuhpockenmaterie, obgleich bei 120° F. ihre flüchtigen Bestandtheile völlig abgeschieden werden, erst bei Temp. von 140° F. unthätig wird.

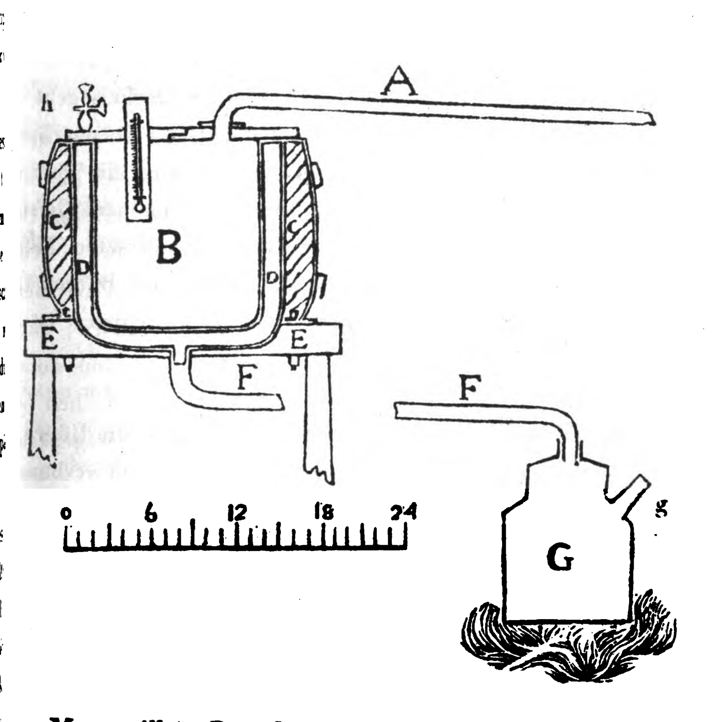
Der Schluss von der destructiblen Natur des Scharlachcontaginms auf andere Krankheiten bleibt allerdings nur ein analoger, und es fehlen noch Versuche dieses zu beweisen. Im Ganzen aber hat dieser Schluss einen grossen Zuwachs von Wahrscheinlichkeit erhalten, dadurch dass die desinficirende Kraft der Wärme nicht nur auf die Kuhpokkenmaterie, sondern auch auf das Scharlachcontagium erwiesen wurde.

Die Umstände, unter welchen diese Versuche angestellt sind, zeigen, dass die desinficirende Thätigkeit allein der Wärme angehöre. Wir sind dadurch im Besitz des sichersten desinficirenden Agens, welches uns die Natur darbieten kann, und welches in die feinsten Zwischenräume eindringt. Um nicht missverstanden zu werden, muss ich bemerken, dass ich die Zerstörung des Contagiums durch Hitze wesentlich auf die sogenannten giftfangenden Sachen beschränke, als Kleidungsstücke, Tücher, Betten, Reisegepäcke und sonstige Waaren aus inficirten Orten.

Die Quarantänegesetze eines jeden civilisirten Staates erfordern gewiss eine sorgfältige Revision und Umgestaltung. In ihrem gegenwärtigen Zustande sind sie drückend und unvollständig. Sie erfordern oft Beachtungen, die von keinem Nutzen und übersehen werden solche, die wirklich wirksam sind. Indessen muss die Basis eines zweckmässigen Systems von Quarantänegesetzen, — eines Systems, welches alle nöthige Sicherheit gegen die Einführung contagiöser Krankheiten gewährt, und die Interessen des Lebens, des Handels u. s. w., nicht mehr als unumgänglich nöthig ist, belästigt — in der Sammlung wohl bestimmter Thatsachen über das Contagium gesucht werden.

Beschreibung des Apparates.

Der bei dem Desinfectionsverfahren durch Wärme angewendete Apparat ist so einfach, dass eine Darstellung desselben nur für diejenigen erforderlich seyn dürfte, welche die Anwendung des Dampfs als Quelle der Wärme nicht kennen.



Man will z. B. inficirte Kleidungsstücke einer beständigen Temperatur über 200° F. einige Zeitlang aussetzen, ohne dass der Dampf mit denselben in Berührung komme. Zwei Gefässe von Kupfer oder Zinn werden in einander gestellt, so dass B auf den Kanten des äusseren ruhet und hier festgelöthet ist, wodurch zwischen beiden der leere Raum D D entsteht. B ist der Raum zur Aufnahme der zu desinficirenden Sachen. An den Boden des äussern Gefässes ist eine Röhre an-

gelöthet, um den Dampf aufzunehmen und Wasser zurückzuführen. Die äussere Seite des Apparates ist mit schlechten Wärmeleitern umgeben, Strohseile, Hanf oder Flanell u. s. w., CC, die durch hölzerne oder metallene Stäbe zusammengehalten werden. Ueber den Apparat geht ein hölzerner Deckel, welcher in der Mitte gefugt ist, damit man ihn nach Gefallen zur Hälfte oder ganz wegnehmen kann. An der einen Hälfte dieses Deckels geht die Röhre aus, welche möglicherweise unzersetzt entweichende Effluvien wegführt. In der andern Hälfte wird ein Thermometer angebracht. Der kleine Hahn h, welcher nach Gefallen weggenommen werden kann, geht durch dieselbe Hälfte des Deckels und dient, die Communication des Raums DD mit der Atmosphäre herzustellen. Der ganze Apparat ist auf dem Tisch E E befestigt, wie die Figur zeigt.

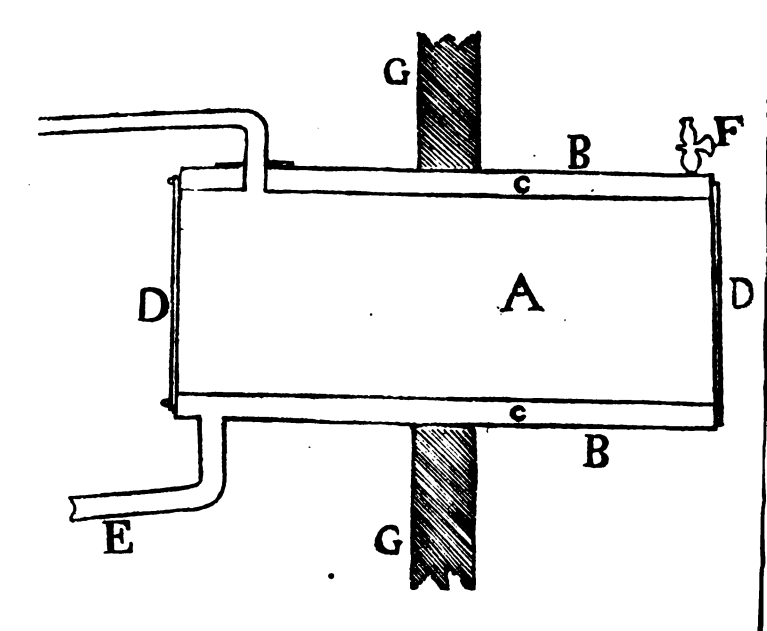
Aus dem Deckel der kleinen Blase G geht die Röhre F, die mit der aus dem Dampfkessel herabsteigenden verbunden wird. Die Blase G wird ohngefähr zu zwei Drittel mit Wasser angefüllt, mit dem Dampfkessel in Verbindung gebracht, die Fugen werden lutirt und der Hahn h geöffnet, damit die in D D befindliche Luft entweichen kann. Beide Hälften des Deckels werden dann aufgelegt und das Thermometer wird an seinen Platz gebracht. Wenn es bis zu 200° F. gestiegen ist, wird die Hälfte des Deckels, aus welcher die Röhre A ausgeht, entfernt, die inficirten Gegenstände werden in den Raum B gebracht und dieser wieder zugedeckt. Das Feuer unter der Blase wird regulirt nach dem Verhältniss, wie der Dampfüberschuss aus dem kleinen Hahn entweicht. Sollte dieser entweichende Dampfüberschuss im Raume lästig fallen, so kann man ihn durch eine hinlänglich lange, auf den Hahn aufzuschraubende Röhre wegleiten. Durch den Tubulus g giesst man heisses Wasser nach, welches indess nicht oft

nöthig ist, wenn der Dampf nicht unnöthigerweise durch zu starkes Feuer fortgetrieben wird, da sich in DD immer ein Theil verdichtet, der durch die Röhre FF in die Blase zurückfliesst.

Die Dimensionen des Apparates richten sich natürlich nach den damit zu desinficirenden Gegenständen. Für häusliche Zwecke kann man jeden Theekessel dazu einrichten. Für grosse Operationen ist ein eiserner Dampfkessel, dem einer Dampfmaschine ähnlich, nöthig. Will man eine höhere Temperatur wirken lassen, so unterwirft man den Dampf einem stärkern Druck als dem der Atmosphäre. Der Apparat wird mit einer besondern Sicherheitsklappe versehen.

Wenn erhitzte Luft denselben Effect hervorbringt, so kann man diese für gewöhnliche Artikel gebrauchen und den Dampf als ein theureres Mittel für werthvollere Gegenstände, die durch stärkere Hitze nicht beschädigt werden. (*The philos. Magaz. etc. XI.* 22).

Nach der Zeit habe ich diesen Apparat noch einige Vervollkommnungen gegeben (a. o. a. O. 205), wodurch er, wie ich glaube, für Cholerahospitäler und Stationen, wo grosse Quantitäten von Artikeln desinficirt werden sollen, geeignet ist, nach nachstehender Zeichnung:



Dieser Apparat besteht aus zwei Cylindern, einem innern A und einem äussern B, das beste Material dazu ist wahrscheinlich Gusseisen von $\frac{5}{8}$ Zoll Dicke. Zwischen beiden ist ein 2 Zoll weiter Raum C, welcher den Dampf von dem Dampfkessel durch das Rohr E aufnimmt. Beim Gebrauch wird der innere Cylinder durch eine hölzerne Thür D D oder einen sonstigen schlechten Wärmeleiter verschlossen. Der äussere Cylinder ist ebenfalls mit einer Decke von schlechten Wärmeleitern umgeben. Die obere Röhre führt möglicherweise unzersetzt gebliebene Effluvien in den Schornstein. Der Hahn F dient zum Entweichen der Luft und unzersetzten Dampfs. Der Apparat ruhet auf einer Mauer G, die das Zimmer zugleich in zwei Räume theilt, wovon der eine für die inficirten, der andere für die desinficirten aus dem Apparat genommenen Sachen bestimmt ist. Durch diese Anordnung kann jede Gefahr, inficirte und desinficirte Artikel zu verwech-

seln, vermieden werden. Die Temperatur kann man leicht durch ein Thermometer bestimmen, welches durch eine Oeffnung in einer der Thüren mit dem Raume communicirt.

Wenn der innere Cylinder 7 Fuss lang und 3 Fuss im Durchmesser hat, so würde er täglich 280 Pfund Steinkohlen consumiren. Natürlich würde sich die Grösse des Apparates nach der Menge der zu desinficirenden Artikel richten *).

Physiologische Untersuchungen über die mechanischen Wirkungen des Drucks der Atmosphäre auf den Thierkörper;

vom

John Dalton.

(Manchester Memoirs Vol. V. New Series. The Edinb. new philos. Journal by Jameson, Avril to July 1832. 90).

Ein Zeitraum von anderthalb Jahrhunderten ist seit der Erfindung der Luftpumpe und des Barometers verflossen. Das Gewicht, die Elasticität, die specifische Schwere und viele andere Eigenschaften der Luft sind auf experimentalem Wege mit

---

*) Auch auf den Ansteckungsstoff der Krätze scheint die Wärme einen zerstörenden Einfluss zu haben. Es ist nämlich eine bekannte und in vielen Gegenden, namentlich in Westphalen, übliche und mehrseits empfohlne Vorsicht, wenn Familien von diesem Uebel befallen sind, nach der Heilung, die Materiale, mit denen sie in Berührung waren und die sich nicht waschen lassen, als Betten, einige Zeit in einen heissen Backofen zu stecken und sie dadurch zu reinigen.
d. Red.



fast mathematischer Genauigkeit bestimmt worden. Das Gewicht der Atmosphäre, die Qualität, welche wir insbesondere zu betrachten haben, ist nicht constant dasselbe, was durch das Steigen und Fallen des Barometers bewiesen wird. Es variirt in diesem Theil der Erde von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{15}$ des ganzen Gewichts bei verschiedenen Zeiten; aber diese Veränderungen gehen allmälig vor sich, so dass Tage oder Wochen verfliessen, ehe das Gewicht von einem Extrem zum andern übergeht. Im Durchschnitt beträgt das Gewicht der Atmosphäre $14\frac{1}{2}$ Pfund auf jeden Quadratzoll Oberfläche der Erde, und da Flüssigkeiten nach allen Richtungen gleich drücken, so muss auch jeder Quadratzoll Oberfläche der Erde, welche Stellung er auch habe, demselben Druck unterworfen seyn. Die Oberfläche des menschlichen Körpers wie der Thiere im Allgemeinen hat diesen Druck zu ertragen, und man findet durch Rechnung, dass die ganze Oberfläche einer Person von mittlerem Umfange einen Druck gleich 15 bis 20 Tonnen Gewicht aushalten muss, und der keine andere mechanische Tendenz hat, als das Material, woraus der Körper besteht, in einen engern Raum zusammenzudrücken.

Dieses ist ein Bestand von Thatsachen, die, wie ich glaube, unwiderleglich sind. Aber es entsteht daraus die schwierige Frage: Worin liegt es, dass der Körper gegen diesen oder gegen einen Theil dieses so ungeheuren Drucks ganz unempfindlich ist. Wir fühlen keinen Druck auf der Oberfläche unsers Körpers weder innerlich noch äusserlich, weder wenn das Barometer stationär ist, noch wenn es in dem veränderlichsten Zustande sich befindet. Ich zweifle, dass hierüber eine genügende Antwort je gegeben worden ist, und doch kann dieser Gegenstand nicht anders als höchst wichtig seyn, da er sowohl die Physiologie der Thiere als die der Pflanzen betrifft.

Es ist bekannt, dass das specifische Gewicht eines leben-

den Menschen im Allgemeinen geringer ist als das Wasser. Herr **Robertson**, früher Buchhändler bei der *Royal Society*, hat einen Apparat eingerichtet, um das specifische Gewicht des menschlichen Körpers zu bestimmen. Er stellte mit zehn verschiedenen Menschen hierüber Versuche an. Von diesen wurden drei fast genau von demselben spcifischen Gewicht gefunden als das Wasser, einer wog ein wenig schwerer, die andern beiden etwas leichter; zwei andere wurden nur 0,8 gegen Wasser, die anderen fünf von mittleren specifischen Schweren gefunden. Die mittlere Beschaffenheit der zehn Menschen war Höhe 5 Fuss $6\frac{2}{3}$ Zoll, Gewicht 146 Pfund, specifische Schwere 0,891, Umfang 2,618 Kubikfuss. Man kann hieraus schliessen, dass der Körper eines erwachsenen lebenden Mannes, völlig unter Wasser getaucht, 0,9 des Gewichts eines gleichen Raumes Wasser besitzt.

Es ist merkwürdig, dass alle Bestandtheile des Thierkörpers, wenigstens des menschlichen Körpers, mit Ausnahme der Luft specifisch schwerer sind als der ganze Körper. Knochen, Muskeln, Blut, Häute u. s. w. sind alle schwerer als Wasser; das thierische Fett ist vielleicht der leichteste der Bestandtheile, aber selbst dieses ist specifisch schwerer als das mittlere specifische Gewicht eines ganzen Menschen. Ueberhaupt sind die festen und flüssigen Bestandtheile nach dem Tode ohngefähr 5 $\frac{0}{0}$ schwerer als Wasser.

Der Theil des Volumens eines Menschen, welcher ausschliesslich durch Luft eingenommen wird, und den man also ansehen kann, als wenn er zu dem materiellen Gewichte des Körpers nichts hinzufügt, besteht aus den Röhren und Zellen der Lungen, der Luftröhre, dem Munde und anderern Anhängen. Es ist nicht leicht, das mittlere Volum Luft in den Lungen eines Individuums zu bestimmen. **Allen** und **Pepys** fanden, dass die in den Lungen nach dem Tode eines Mannes zurückbleibende Luft etwas über 100 Kubikzoll be-

trage. Ich fand früher, dass ich nach einer vollen Inspiration 200 Kubikzoll Luft aus meinen Lungen ausblasen konnte, war aber dann völlig erschöpft. Meine gewöhnliche Aus- und Einathmung stieg jede zu 30 Kubikzoll.

Man kann hiernach geneigt seyn, das mittlere Volum der Luft in den Lungen einer Person mittler Grösse für nicht weniger, sondern eher für mehr als 100 Kubikzoll anzunehmen. Ausser den Lungen giebt es, so viel ich weiss, keine andern Luftbehälter in dem Körper, ausser Magen und Eingeweide, die zufällig mehr oder weniger Luft enthalten können, die entweder aus der Atmosphäre oder aus andern Quellen herrührt. Man kann daher wahrscheinlich als eine möglichst genaue Schätzung 150 Kubikzoll für das Volumen Luft annehmen, die im menschlichen Körper enthalten ist, wenn er ganz unter Wasser taucht.

Nach Robertson war das mittlere Volumen von zehn Menschen 2,618 Kubikfuss, fast 4500 Kubikzoll; hierunter finden sich nach der vorstehenden Schätzung 150 Kubikzoll Luft, und die übrigbleibenden 4350 Kubikzoll wären feste und flüssige Theile. Nun ist das mittlere spec. Gewicht solcher Theile untersucht im todten Zustande des Körpers zu 1,05 geschätzt, dieses würde ihr Gewicht 4567 Kubikzollen Wasser gleich machen, während es bei wirklicher Wägung 146 Pfund = 4044 Kubikzoll gefunden wurde. Das beobachtete Gewicht ist also um das von 523 Kubikzoll Wasser oder um mehr als $\frac{1}{9}$ des ganzen Gewichts des Körpers geringer als das berechnete.

Diese Verschiedenheit erfordert eine Untersuchung. Kann Robertson's Tafel über das specifische Gewicht des Menschen eine zu niedrige Schätzung angeben? Dieses ist nicht wahrscheinlich. Jedermann weiss, dass der menschliche Körper im Allgemeinen auf dem Wasser schwimmt, bis die Luf-

gen mit diesem Elemente gefüllt sind; -- ein Beweis, dass der Körper leichter ist als Wasser.

Haben wir die specifischen Gewichte der Bestandtheile des Körpers zu hoch angenommen? Ich glaube es nicht. Knochen, Fleisch und Blut sind gewiss alle schwerer als Wasser, einige mehr andere weniger.

Ist die Capacität der Lungen für Luft zu gering angenommen? Ich kann mir nicht vorstellen, dass man damit übereinstimmen würde, dass die Lungen eines Menschen von mittler Grösse, bei dem mittlern Zustande der Inflation, das Sechsfache des Volums der Luft enthalten könne, was ich anzeigte.

Nach dem Ganzen bin ich geneigt, die wahre Erklärung der Schwierigkeit darin zu finden, dass die Substanz des Körpers für Luft durchdringlich ist, und dass ein beträchtlicher Theil derselben beständig in dem Körper während des Lebens existirt und einer Zunahme oder einer Verminderung unterworfen ist, je nach dem Druck der Atmosphäre, auf dieselbe Weise als die Luft im Wasser existirt, und ferner, dass nach dem Verlöschen des Lebens diese Luft in einigem Grade entweicht und die Theile specifisch schwerer macht als wenn die vitalen Functionen im Zustande der Thätigkeit sich finden.

Die Thatsache, dass das Wasser alle Arten Luft absorbirt, dass die Quantität der absorbirten Luft dem Druck und der Dichtigkeit des Gases proportional ist, es mag allein oder mit andern Gasen gemischt seyn, und dass gewisse Gesetze des Gleichgewichts statt finden, in welchen das Wasser weder noch Gas aufnimmt, noch etwas ausgiebt, ist durch Versuche von Henry und mir selbst bewiesen. Saussure hat dasselbe für andere Flüssigkeiten und für eine grosse Zahl fester Körper gezeigt. In meiner *Chemistry Vol. I. p.* 236 findet man, dass eine Blase, im Allgemeinen als eine thierische Membran betrachtet, mindestens durchdringlich für Luft

wenn sie mit einem Gase gefüllt und einige Zeit der Atmosphäre ausgesetzt war, aufgeblasen bleibt, wie zuvor, dass aber der Inhalt hauptsächlich aus atmosphärischer Luft besteht. Allen und Pepys haben in ihren schönen Versuchen über die Respiration gezeigt, dass wenn eine Taube ohngefähr eine Stunde lang in eine Mischung von Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, in Verhältniss von 78 zu 22, eingesperrt wird, eine reichliche Menge von Stickstoffgas im Rückstande sich findet und eine gleiche Portion Wasserstoffgas verschwunden ist. Sie schreiben diese Veränderung den Wirkungen der Respiration zu: aber sie scheint mir wahrscheinlicher auf dem angeführten Princip zu beruhen; nämlich auf dem Ausgeben von Stickstoffgas aus dem ganzen Körper und dem Eintreten von Wasserstoffgas statt desselben, in Folge des Entziehens des äussern Drucks des erstern und der Ersetzung des des letztern.

Wenn die Handfläche über den Recipienten einer Luftpumpe gehalten und die Luft ausgepumpt wird, so fühlt man den Druck der Luft auf der Aussenseite kaum, aber die innere Seite schwillt auf und fühlt sich an, als würde sie in den Recipienten hineingezogen; die Folge ist eine Neigung der Luft in den Recipienten zu entweichen, wodurch das Aufschwellen verursacht wird. Es ist eben auf diese Weise auch, wie das Heraustreten des Bluts beim Schröpfen bewirkt wird.

Obgleich der Druck der Luft auf den Thierkörper innerhalb gewisser Gränzen von keiner wesentlichen Bedeutung zu seyn scheint, so müssen doch plötzliche Veränderungen stets mit einer unangenehmen Empfindung verbunden seyn. Beim Ersteigen eines Berges oder beim Aufsteigen in einem Luftballon wird ein Theil des atmosphärischen Drucks von dem Körper entfernt, dieses macht, dass die im Körper befindliche Luft nach aussen strebt und verursacht zuweilen Bluten. Um

die Lungen mit Sauerstoff zu versehen, muss ein grösseres Volum eingeathmet werden, und dieses scheint eine Beschleunigung des Pulses hervorzubringen. Anderseits wird der Druck der Luft, wenn man in einer Taucherglocke 30 bis 40 Fuss tief ins Wasser steigt, nach Innen vermehrt; man empfindet Schmerzen in den Ohren, wegen der Schwierigkeit das gestörte Gleichgewicht plötzlich wieder herzustellen; wenn aber das Hinabsteigen langsam und allmälig geschieht, so hat die Luft Zeit in die Poren zu treten und der Schmerz ist weniger merklich.

Bis zu welcher Gränze warmblütige Thiere eine Verdünnung der Luft ertragen können, ist, so viel ich weiss, noch nicht genau untersucht worden. Man hat mit dem Luftballon Höhen bestiegen, wo der Luftdruck bis über die Hälfte reducirt war. Ich fand früher, dass eine Maus noch existiren konnte in einer atmosphärischen Luft, die bis zum $\frac{1}{4}$ ihrer Dichtigkeit verdünnt war, und sie schien nicht viel zu leiden; als aber die Dichtigkeit bis unter $\frac{1}{4}$ gebracht worden war, bekam sie Convulsionen und starb unmittelbar, ohnerachtet sogleich wieder Luft zugelassen worden war.

Wenn die hier auseinander gesetzte Ansicht über die Action des Drucks der Luft auf den Thierkörper richtig ist, so kann man schliessen, dass der Druck eine grosse Verschiedenheit zulässt, so dass ein Thier unter dem Druck von einer halben Atmosphäre existiren kann, wie unter dem von drei, vier und mehren Atmosphären. Das Unwohlseyn und die Gefahr würde in dem schnellen Uebergange bestehen; wenn Zeit da ist, dass die Luft in den Körper eintreten und daraus entweichen kann, so ist der Uebergang allmälig und die daher rührende Empfindung nicht merklich. Die thierische Oekonomie würde dafür fähig seyn, wie für den Uebergang von einem kalten zu einem warmen Clima. Es könnte hiernach gefunden werden, welche Zeit nöthig ist, um das Gleichgewicht

herbeizuführen, und in wiefern dieser Gegenstand mit gewissen krankhaften Zuständen des Körpers zusammenhängt. Was den absoluten Druck auf den Körper betrifft und unsere Unempfindlichkeit für denselben im Allgemeinen, so trifft dieses damit zusammen, dass die Luft, worin unser Körper sich findet, durch die Elasticität einen correspondirenden Druck von aussen unterhält, dieses aber beträgt zu unserer Erleichterung nur einen kleinen Theil des ganzen äussern Drucks. Der grösste Theil muss noch durch den Körper ertragen werden, und wir müssen die grosse Incompressibilität der Materie zu Hülfe nehmen, um unsere Unempfindlichkeit für den Druck zu erklären. Canton fand, dass Wasser, unter dem Druck von einer Atmosphäre mehr als gewöhnlich, nur eine Reduction von $\frac{1}{21740}$ des Ganzen erleidet; wird dasselbe Verhältniss auf die Compression des menschlichen Körpers angewendet, so wird die Reduction oder Zusammenpressung des Umfangs eines Mannes, 4500 Kubikzoll, nur $\frac{1}{5}$ Kubikzoll für das Gewicht einer additionalen Atmosphäre betragen. Da nun der Körper aus festen und flüssigen, fast incompressiblen Materien besteht, und nur ein kleiner Theil seines Volums eine elastische compressible Flüssigkeit ist, so kann keine materielle Veränderung des Volums statt finden anders als durch den schnellen Uebergang von einem atmosphärischen Druck zum andern, und ohne dass eine Veränderung des Volums statt finde, können wir keinen Druck empfinden, weder von innen noch von aussen. Die Phänomene des Wasserhammers zeigen, dass die Partikeln des Wassers hart sind, da sie an einander wirken wie Stahl und Feuerstein, und es ist höchst wahrscheinlich, dass andere Körper, sowohl feste als flüssige, auf gleiche Weise zusammengesetzt sind. Ein allgemeiner Druck auf das System vermehrt also nur in einem geringen Grade die Attraction der letztern Partikeln, und wird von einer correspondirenden Zunahme der Repulsion durch die

Wärmeatmosphäre begegnet, so dass das System so nahe als möglich dasselbe bleibt und durch einen solchen Druck nicht afficirt wird.

Ich kann nicht unterlassen, bei dieser Gelegenheit das Unhaltbare der Ansicht einiger zu bemerken, die glauben, dass Jedermann schwimmen könne, und dass es nur in der Furcht oder in Unwissenheit in der Schwimmkunst liege, wenn der Versuch fehlschlägt. Da wir sehen, dass einige Personen schwerer sind als Wasser, andere aber leichter, so würde es eben so plausibel seyn, von einem Stück Tannenholz einem Stück *Lignum vitae* vorzuwerfen, aus Furcht oder aus Mangel in der Kunst, nicht schwimmen zu können.

Ueber die Vitalität von in Steinen und Holz eingeschlossenen Kröten;

von

W. Buckland.

(Jameson's New Edinb. philos. Journal. Avril to Juni 1832. 26).

Im Monat November 1825 fing ich an, folgende Versuche anzustellen, in der Absicht, um die häufigen Entdeckungen eingeschlossener Kröten in Baumstämmen und in Steinblöcken, und zwar in Hölungen, die mit der äussern Luft keine Communication haben sollen, zu erklären.

In einem Block von groben oolitischem Kalkstein (*Oxford Oolite*) wurden zwölf kreisförmige Zellen, 1 Fuss tief und 5 Zoll im Durchmesser, eingegraben, oben war die Oeffnung mit einem Falz versehen und bedeckt. Zwölf kleinere Zellen, jede 6 Zoll tief und 5 Zoll im Durchmesser, wurden in einen andern Block von quarzigen Sandstein (*Pennant Grit* der Koh-

lenformation von Bristol) zubereitet und auf gleiche Weise bedeckt. Der Kalkstein ist so porös, dass er von Wasser leicht durchdrungen wird, und wahrscheinlich also auch von Luft; der Sandstein ist sehr dicht.

Am 26. November 1825 wurde in jede dieser Zellen eine lebendige Kröte gebracht, jede war zuvor gewogen und das Gewicht von Dr. Daubeney und Dr. Dillwyn notirt worden; die kleinste wog 115, die grösseste 1185 Gran. In den Falz der Zellen wurde eine runde Glasplatte eingekittet, um Licht und Wasser von aussen abzuhalten.

Beide Steinblöcke wurden zugleich in meinem Garten, drei Fuss tief unter der Erde, eingegraben und blieben bis zum 10. December 1826 uneröffnet, an welchem Tage sie untersucht wurden. Jede Kröte in den kleinern Zellen des dichten Sandsteins war todt und mussten dem Ansehn nach schon mehre Monate todt gewesen seyn. Die grösste Zahl der Kröten in den Zellen des porösen Kalksteins war noch am Leben. Das Gewicht von Nr. 1. betrug beim Einsetzen 924 Grains, jetzt nur noch 698 Grains; Nr. 5. wog beim Einsetzen 1185 Grains, jetzt aber 1215 Grains; die Glasdecke über der Zelle dieser Kröte war aber geborsten, so dass kleine Insekten möglicherweise durchdringen konnten, obwohl man in derselben keine fand. In einer andern Zelle aber, deren Glas zerbrochen war, fand sich eine grosse Menge kleiner Insekten, eben so auf der Aussenseite des Glases einer dritten Zelle. Die Kröte in der Zelle Nr. 9. wog beim Einsetzen 988 Grains, jetzt aber 1116 Grains; das Glas über der Zelle war ganz, da aber das Lutum nicht genau untersucht worden war, so ist es wahrscheinlich, dass kleine Oeffnungen darin entstanden waren, durch welche kleine Insekten Zutritt fanden. Die Kröte in Nr. 11. hatte von 936 Grains bis zu 652 Grains abgenommen.

Bei der ersten Untersuchung im December waren nicht

nur alle die kleinen Kröten todt, sondern auch die grössern sehr abgemagert, ausser den beiden angeführten Ausnahmen, wofür wir den Grund bereits angegeben.

Der Tod von allen Individuen verschiedener Grösse in den kleinen Zellen des dichten Sandsteins scheint von dem Mangel an Luft herzurühren, in Folge der Kleinheit der Zellen und der undurchdringlichen Masse des Steins. Der ursprünglich grössere Luftraum in den Zellen des Kalksteins und die poröse Beschaffenheit dieses Steins scheint die Lebensdauer der darin ohne Nahrungsmittel eingegeschlossenen Thiere begünstigt zu haben.

Die Beobachtung gab folgende Resultate: Alle Kröten, grosse und kleine, die im Sandstein, und auch die kleinen, die im Kalkstein eingeschlossen waren, wurden am Ende des dreizehnten Monats todt gefunden. Vor Ablauf des zweiten Jahres waren auch alle die grossen gestorben. Diese wurden mehrmals während des zweiten Jahres durch die Glasdecke der Zellen beobachtet, aber ohne diese wegzunehmen; sie erschienen immer wach, mit offenen Augen und niemals in einem Zustande von Torpor; ihre Abmagerung nahm stets zu, bis sie endlich todt gefunden wurden; dieses war auch bei den beiden der Fall, die nach dem ersten Jahre an Gewicht zugenommen hatten, sie waren wieder sorgfältig eingeschlossen worden, magerten ab und starben vor Ablauf des zweiten Jahres.

Zu derselben Zeit, als diese Kröten in Stein eingeschlossen wurden, wurden vier andere von mittler Grösse in drei Hölungen gesetzt, die zu diesem Zweck in die nordliche Seite des Stammes eines Apfelbaums angefertigt waren; zwei wurden in die grösseste Zelle gebracht und jede der andern in eine einzelne Zelle; diese Zellen waren ohngefähr 5 Zoll tief und hatten 3 Zoll im Durchmesser, sie wurden mit einem Holzpflock verschlossen, um Insekten abzuhalten und waren

anscheinend luftdicht. Als sie nach Verlauf eines Jahres untersucht wurden, waren alle Kröten todt.

Dieser Erfolg so wie der mit dem dichten Sandstein scheinen zu beweisen, dass die Kröten kein ganzes Jahr leben können, wenn der Zutritt der atmosphärischen Luft gänzlich ausgeschlossen ist. Der Versuch in den weitern Zellen des porösen Kalksteins macht es wahrscheinlich, dass die Kröten keine zwei Jahr überleben können, wenn sie aller Nahrung beraubt sind. Man kann daher schliessen, dass die so oft erzählten Angaben, lebende Kröten in Hölungen von Stein- und Holzblöcken gefunden zu haben, die keine Communication mit der Luft hatten, auf nicht hinreichend genauen Beobachtungen beruhen. Die Thatsache, wo zwei obiger Kröten, ohnerachtet der Sorgfalt, mit welcher sie in ihren Zellen mittelst des Thonlutums eingeschlossen waren, dennoch nach Verlauf eines Jahres an Gewicht zugenommen hatten, beweisst, dass kleine Insekten ihren Weg zu einer Zelle finden konnten, die man mit aller Sorgfalt verschlossen glaubte.

Wenn man demnach zugiebt, dass man gelegentlich Kröten in Hölungen von Bäumen und Steinen gefunden habe, die keine hinreichende Communication hatten, dass das Thier weder hervor, noch herausgehen konnte, so lässt sich dieses, wie ich glaube, aus der Lebensweise dieser Reptilien und von den Insekten, welche ihre Nahrung ausmachen, erklären. Das erste, was die junge Kröte thut, wenn sie aus dem Larvenzustande aus dem Wasser kömmt, ist, in Hölungen und Spalten von Felsen und Bäumen ein Obdach zu suchen. Ein auf diese Weise jung in eine solche Hölung gerathenes Individuum findet darin Nahrung durch darin ebenfalls Schutz suchende Insekten; es nimmt aber bald an Umfang so zu, dass es durch die kleine Oeffnung, durch welche es in die Hölung kam, sich nicht mehr hindurchdringen kann. Durch gewöhnliche Arbeiter, welche solche Blöcke spalten, werden diese kleinen

Oeffnungen übersehen. In allen Fällen dieser Art ist es ohne eine vorhergegangene Untersuchung unmöglich zu beweisen, ob nicht vorher irgend eine Communication vorhanden gewesen.

Es bleibt nur noch der Fall zu betrachten übrig, wo man Kröten in Hölungen von Kalkstein gefunden haben will, wo nach sorgfältiger Untersuchung das Thier absolut und gänzlich von Stein eingeschlossen gewesen seyn soll. Hierüber ist mir kein authentisches Beispiel bekannt. Sollte aber ein Fall dieser Art wirklich existiren, so ist es möglich, dass die Communication zwischen dieser Höle und der Oberfläche durch stalactitische Incrustationen verschlossen wurde, nachdem das Thier zu gross geworden war, um herauskriechen zu können.

Eine ähnliche Erklärung lässt sich auf den noch wahrscheinlicheren Fall anwenden, wo man lebende Kröten, ganz von festem Holz umgeben, gefunden haben will. In jedem Falle nahm das Thier so lange an Umfang zu, als die kleinste Oeffnung blieb für den Zutritt von Luft und Insekten. Wahrscheinlich fiel es in torpiden Zustand, sobald die Oeffnung durch Anhäufung von Stalactiten oder Holzmassen ganz verschlossen war. Es bleibt aber noch übrig zu bestimmen, wie lange dieser torpide Zustand unter totaler Ausschliessung von Luft und Nahrungsmitteln dauern kann; denn obgleich meine Versuche zeigen, dass die denselben unterworfenen Individuen keine zwei Jahre lebten, so muss ich doch bemerken, dass man in dieser Beziehung daraus kein Resultat folgern kann, da diese Thiere, ehe sie dem Versuche unterworfen wurden, einige Monate schon unter dem Rahm eines Mistbeetes gefangen gesessen hatten, und nicht mehr ganz gesund waren. Es ist daher möglich, dass der Zustand von Torpor, oder des aufgehobenen Lebens, weit länger bei Kröten andauern kann,

die völlig wohl und gut genährt sind bei dem Zeitpunkte, wo sie von der Nahrung und dem Zutritt der atmosphärischen Luft abgeschnitten wurden.

Ausser den in Stein und Holz eingeschlossenen Kröten hatte ich noch vier andere, jede in eine Schale von Gyps, Zoll tief und 5 Zoll im Durchmesser, gebracht. Jede Schale wurde mit einem Deckel derselben Masse versehen, der sorgfältig aufgekittet war. Diese Gypsschalen wurden zugleich mit dem Stein an demselben Orte vergraben. Als sie im December 1826 untersucht wurden, waren zwei der Kröten todt, die beiden andern lebten noch, waren aber sehr abgemagert. Aus diesem Versuch können wir schliessen, dass eine dünne Platte von Gyps für Luft in einem hinreichenden Grade durchdringlich ist, um das Leben einer Kröte dreizehn Monate lang zu unterhalten.

Im 19ten Bande von Silliman's *americain. Journ. of Science etc.* hat David Thomas mehre authentische Fälle über Frösche und Kröten bekannt gemacht, die man in Steinen und festem Erdreich gefunden hat. Sie sind aber nichts weiter als eine Wiederholung der oft bekannt gemachten und als wahr angenommenen Thatsachen, dass man in Hölungen von Steinen und mehre Fuss tief im festen Boden torpide Reptilien gefunden hat; aber sie beweisen nichts gegen die Möglichkeit einer vorhandenen kleinen Oeffnung, wodurch diese Hölungen mit der Atmosphäre kommunicirten und Insekten hineindringen konnten. Die Aufmerksamkeit des Entdeckers war stets mehr auf das Thier als auf die genaue Untersuchung der Beschaffenheit der Höle gerichtet.

In der *Literary Gazette* vom März 1831 erzählt F. C. Husenbeth einige interessante Nachrichten über eine gezähmte Kröte. Während zwei Winter nahm sie, vom November bis März, keine Nahrung zu sich, obgleich sie nicht in torpiden Zustand verfiel, sie wurde aber mager und bewegte

sich weniger als zu andern Zeiten. Während zwei Sommer war sie wohl genährt. Am Ende des zweiten Winters, am 29. März 1829, wurde sie todt gefunden. Ihr Tod war augenscheinlich in Folge lange anhaltender kalter Witterung entstanden, durch welche sie erschöpft wurde, ehe ihr natürlicher Appetit wiederkehrte. Vor Hunger konnte sie nicht gestorben seyn, da sie noch Tages zuvor eine lebendige Fliege nicht angenommen hatte.

Dr. Townson erzählt (in seinen *Tracts on natural hystory. London* 1799) eine Reihe Beobachtungen über zahme Frösche und Kröten. Seine Versuche betrafen besonders die ausserordentliche absorbirende Kraft der Haut dieser Reptilien. Er fand, dass blos durch den raschen Prozess der Absorbtion und Evaporation durch die Haut ein Frosch in einer halben Stunde fast die Hälfte seines eigenen Gewichts und nach wenigen Stunden sein ganzes Gewicht im Wasser aufnimmt, und fast eben so schnell dieses wieder verliert, wenn er in eine warme und trockne Lage gebracht wird *).

---

*) Auf die interessanten Versuche von Edward's (*Annales de Chim. et de Phys. V.* 356. 477; *VIII.* 226; *X.* 2; *XIV.* 89) hat Buckland nicht Rücksicht genommen. Es geht daraus der wichtige Einfluss hervor, welchen die Haut für das Leben der Batrachier besitzt. Wenn diese Thiere der Einwirkung der Luft auf die Lungen entzogen sind, existiren sie länger in dieser Flüssigkeit als im luftleeren Wasser, und es bildet sich Kohlensäure, sey es durch die Exhalation oder durch Einwirkung von Luft auf das Blut. Die Respiration kann unterbrochen und selbst durch Wegnahme der Lungen ganz zerstört werden, und Frösche können dennoch 30—40 Tage durch die Wechselwirkung der Luft mit der Haut auf feuchtem Sande leben; wird ihnen aber die Haut abgezogen,

Von den antiseptischen Eigenschaften des salzsauren Zinnoxyds;

von

Taufflieb.

(Auszug aus dem *Journ. de Chimie médicale*, Jun. 1832).

Der Alkohol, dessen man sich seither zur Aufbewahrung thierischer Stoffe bediente, hat ausser seines hohen Preises mehrere Nachtheile, welche in vielen Fällen dessen fäulnisswidrigen Eigenschaften fast unnütz machen. Andere zu diesem Zweck vorgeschlagene Mittel, als Kochsalzlösung, Salpeter, Alaun, Zinkvitriol, Salmiak, schwefelsaures Eisenoxyd und schweflige Säure liessen diesen entweder nur unvollkommen erreichen, oder führten sie Nachtheile, die deren Anwendung im Wege standen.

---

so sterben sie schon nach wenigen Tagen. Wenn Frösche genöthigt wurden, nur durch die Luft zu athmen, und ihr übriger Körper nicht mehr mit der Atmosphäre in Berührung war, indem dieser gezwungen in Wasser oder Oel untergetaucht war, so ergab sich, dass die Pulmonarrespiration kaum hinreichte, das Leben des Thiers zu unterhalten. Die Atmosphäre trägt zur Unterhaltung des Lebens der Batrachier bei, nicht nur durch ihre Wirkung auf die Lungen, sondern auch auf die Haut, und diese Thiere können selbst längere Zeit die Wegnahme der Lungen als die der Haut entbehren. E. fand ferner, dass die Batrachier in Sand oder erhärtetem Gyps eine ganze Reihe von Tagen leben können, aber nur mittelst der Luft, welche diese Körper durchdringt, und dass die Verlängerung des Lebens der Frösche in solchen Körpern daher rührt, dass sie in diesen festen Körpern weniger durch die Transpiration verlieren als in der Luft.

d. Red.



Herr Tauffließ machte Versuche mit einer grossen Anzahl Salzlösungen, und fand, dass salzsaures Zinnoxyd alle Bedingungen in sich vereinigt, um es dem Alkohol zur Aufbewahrung thierischer Substanzen vorzuziehen. Muskelfleisch mit Zellgewebe und Fett erhielt sich in einer Auflösung dieses Salzes während 10 Monaten vollkommen frisch, so dass es, ausgenommen eine sehr leichte Bräunung der durch Blut gefärbten Theile, weder in Consistenz noch im äussern Ansehen eine Veränderung erlitten hatte. Ein anderes einige Tage in Zinnsolution gelegenes Stück Fleisch wurde, nachdem es mit Wasser abgespült, an die Luft gelegt, wo es, obgleich ganz von Feuchtigkeit durchdrungen, nach 10 Tagen nicht im geringsten verändert war und dann ohne Zersetzung austrocknete.

Das salzsaure Zinnoxyd kann demnach sowohl zur Aufbewahrung als zum Austrocknen anatomischer Präparate gleich gut angewendet werden. Man bedient sich dazu am besten einer Auflösung von 1 Th. Salz (welches aber kein Oxydul enthalten darf) in 24 Th. Wasser, welches mit etwas Salzsäure angesäuert worden.

Note über eine Vergiftung mit dem Pulver der Zeitlosen-Zwiebel;

von

Chevallier.

(Journ. d. Chimie médicale, Jun. 1832).

Ein junger Mann von 22 Jahren hatte den unglücklichen Vorsatz gefasst, seine Frau zu vergiften. Er bereitete den 5ten October vorigen Jahres zwei Portionen Glühwein mit geröste-

tem Brod und mischte unter die für seine Frau bestimmte das Pulver von Zeitlosen-Zwiebeln. Die Frau nahm ihre Portion nicht, und nachdem ihr Mann ausgegangen, erhielt sie Besuch von einem gewissen Desouches und bot diesem von dem Trank an. Derselbe nahm davon, fand ihn sehr bitter und entfernte sich bald darauf. Aus Neugierde untersuchte die Frau jetzt das Zurückgebliebene und fand darin eine weisse Materie, die sie an Geruch für Zeitlosenhäutchen erkannt haben will. Ihr Mann, welcher jetzt wieder nach Hause kam, ward sehr unruhig, als er erfuhr, dass Desouches von dem Glühwein genommen habe.

Kaum hatte Desouches das Haus verlassen, als er heftigen Brand in den Eingeweiden fühlte, seine Beine schlotterten und er musste um Hülfe rufen, um nach Hause gebracht zu werden, wo er verzehrenden Durst litt. Er erbrach flüssige und schleimige Materie in grosser Menge und starb nach fürchterlichen Leiden am dritten Tage. Sein Leib war aufgetrieben und sein Gesicht schwarzblau und braun. Bei der Obduktion fand sich keine Spur von Gift; allein der Magen war stark entzündet.

Der Thäter ward vor das Geschworengericht zu Saintes gestellt und von diesem zum Tode verurtheilt.

Die Frage: ob das *Colchicum autumnale* giftig wirken könne, ist durch diese Vergiftung, wie auch durch eine andere mit Zeitlosenwein (*Edinburgh Journal April* 1818) hinlänglich beantwortet.

Dritte Abtheilung.
Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Ueber die Entzündung des weissen Diptams (Dictamnus alba);

von

Biot *).

Unter den physikalischen Phänomenen, welche während des Lebens der Vegetabilien vor sich gehen, Phänomene, die der Gegenstand sehr merkwürdiger Untersuchungen werden könnten, ist keins, welches wunderbarer erscheint als dasjenige, welches allgemein dem Diptam zugeschrieben wird, nämlich an heissen Tagen mit einer Art ätherischer Atmosphäre umgeben zu seyn, die man durch Annäherung eines Lichts, entzünden kann, ohne der Pflanze zu schaden. Ein solches Phänomen scheint zu erfordern, dass der brennbare Dampf durch die Lebenskraft in seiner Expansion gleichsam zurückgehalten werde, oder vielmehr dass dessen fortwährend erneuertes Ausströmen ihn stets dicht um die Pflanze festhalte in dem Maasse, als er sich in die äussere Luft zu verbreiten strebt; zwei Zustände, die auf physikalischem Wege gleich schwierig zu erklären sind.

Eine so merkwürdige Thatsache ist dennoch den Botanikern nur auf eine allgemeine Weise bekannt, ohne sie selbst beachtet zu haben, und man findet darüber einige genaue

*) Annales de Chim. et de Phys. L. 386.

Details nur im *Dictionaire d'Histoire naturelle de Déterville*, wo Bosc sich so ausdrückt: „Die Extremitäten der Stängel und Blumenblätter des Diptams sind mit einer Menge mit ätherischem Oele angefüllten Blasen bedeckt. Sie verbreiten an warmen Sommertagen einen starkriechenden, entzündbaren Dunst in solcher Menge, dass wenn man am Abend, wo er durch eine kühlere Luft mehr condensirt ist, dem Diptam mit einer brennenden Kerze sich nähert, mit einemmale ein grosses Licht erscheint, welches sich über die ganze Pflanze verbreitet, ohne ihr jedoch zu schaden."

Der Zufall verschaffte mir Gelegenheit, diese Erscheinung der Entzündung des Diptams zu beobachten, ich nahm mir deshalb vor, die Ursache und die physikalischen Bedingungen derselben zu untersuchen.

Anfangs nahm ich nach den Autoren die Wirklichkeit einer ätherischen Ausdünstung an, welche die Pflanze umgäbe; ich stellte in dieser Absicht verschiedene Versuche an, aber keinen mit Erfolg.

Ich richtete alsdann die Untersuchung auf die, auf der Rinde befindlichen Bläschen, welche angeblich die vermuthete entzündbare Atmosphäre ausdünsten sollten. Diese Bläschen haben, unter dem Microscop beobachtet, die Form kleiner Schläuche, die in eine Art konischen Halses, in eine Spitze ausgezogen, endigen. Sie sind sehr genau von Mirbel in seinen *Elémens d'anatomie et de physiologie végétale* abgebildet. Man findet sie mehr oder weniger häufig auf allen Theilen des Stängels, von da an, wo er aus der Masse der Beblätterung hervorgeht; man sieht sie in grosser Menge auf den Blumenstielen, vorzüglich auf der inneren Seite, an dem Ende, wo die Blume aufsitzt; man beobachtet sie auch an den Rändern der Kelchblättchen, an den Rändern und Stängeln der Blumenblätter, auf den Staubfäden, dem Pistill, endlich bedecken sie die ganze Oberfläche der Ovarien, wenn diese

nach der Befruchtung sich vergrössert haben. Einige dieser kleinen Schläuche sind sitzend, andere gestielt, letztere am häufigsten auf den kräftigsten Theilen. Anfangs beim Entstehen der Pflanze sind sie sehr klein, sie vergrössern sich aber in dem Maasse, wie diese wächst. Ihre Oberfläche zeigt sich unter dem Microscop bei starkem Lichte roth und grün getiegert bei der Varietät mit rothen Blumen, ganz grün aber bei der mit weissen Blumen. Das Innere ist mit einer ungefärbten Flüssigkeit angefüllt, durch welche das Licht im Brennpunkte gebrochen wird. Oft sah ich am Ende dieses Punktes einen kleinen hellen Tropfen als einen Theil der inneren Flüssigkeit, durch Erhöhung der Temperatur ausgedehnt, oder durch die Lebenskraft abgeschieden, ausgeflossen.

Diese Beobachtungen führten mich auf den Gedanken, dass die Entwicklung der Flamme um die Pflanze durch die gemeinschaftliche oder fast augenblicklich fortgepflanzte Entzündung dieser unzähligen mit ätherischem Oele angefüllten Bläschen hervorgebracht werden könnte. Bei dieser Annahme wäre die Wärme des Sommers nicht zur wirklichen Erzeugung des Phänomens, sondern nur zur Reife der in den Bläschen enthaltenen entzündbaren Flüssigkeit erforderlich; haben die Bläschen einmal ihre vollständige Reife, so wird die Kälte oder die Wärme eben so wenig als wie die Tageszeit darauf influiren. Die Entzündung müsste nur bei Berührung mit einem brennenden Körper oder wenigstens durch möglichste Nähe desselben vor sich gehen, damit die Bläschen zerreissen. Endlich müsste sie vor sich gehen mit dem Charakter von Aufeinanderfolgerung und Fortpflanzung von den kleinen nebeneinander befindlichen, mit einer entzündbaren Luft gefüllten Bläschen und nicht mit der augenblicklichen gleichzeitig eintretenden eines Gasvolums. Zu dieser Erklärung des Phänomens führen wirklich alle von mir angestellten Versuche, von denen ich jedoch nur einige anführen werde.

Am 26. April 1830 suchte ich die Flamme einer Kerze an den Blumenstiel einer Blüthentraube der rothen Varietät zu bringen, welcher mir schon mit einer gewissen Menge sehr aufgetriebener Bläschen besetzt zu seyn schien. Ich erhielt keine beständige Entzündung, sondern einfache locale Crepitationen, wie diejenigen, welche Oeltröpfchen durch Pressen aus einer Orangerinde neben einer Kerzenflamme ausgetrieben, hervorbringen würden. Der übrige Theil der Pflanze, wo die Bläschen kleiner und seltener waren, zeigte nicht dieses Phänomen. Bei Wiederholung des Versuchs im folgenden Jahre bei ähnlicher Periode erhielt ich dasselbe Resultat. An den Theilen, wo die Crepitationen vor sich gegangen waren, erschienen die Bläschen verletzt und geschwärzt.

Am 15. May 1830 hatten mehrere blühende Stängel ihre vollständige Entwicklung erhalten; ihre Bläschen waren sehr gross und auf ihrer Oberfläche dicht zusammengehäuft. Der ganze Tag war kalt und trocken, am Abend war die Temperatur 9°,5, als ich den Versuch der Entzündung wiederholte. Er gelang, wenn die Flamme unter die Blumenstiele einiger entwickelter oder nur geöffneter Blumen gebracht wurde, vorzüglich in der Nähe der Anheftung dieser Blumen, wo die Bläschen immer häufiger sich finden. Die obgleich deutliche Entzündung war nicht hinreichend, um von selbst von der Basis einer Blume zu der einer andern überzuspringen; man musste sie nach und nach an jedem Punkte hervorbringen, was ich sehr leicht, ohne die Stängel zu zerstören, ausführte. Unter diesen, welche das Phänomen zeigten, gab es einige, bei denen ich am vergangenen 26. April den Versuch vergebens angestellt hatte; andere, deren jetzt entzündete Bläschen zerstört waren, konnten eine Woche später aufs neue entzündet werden, ohne Zweifel durch andere Bläschen, die seit dem vorhergegangenen Versuche wieder zur Reife gekommen waren. Bei diesem dritten Versuche am 22. May, bei

mehr vorgerückter Entwicklung der Pflanze, war die Entzündung lebhaft auf allen Zweigen.

Ich habe seitdem die Wiederholung des Phänomens auf demselben Blüthenstängel zu verschiedenen auf einander folgenden Epochen seiner Entwicklung mehrfach bestätigt, und mehr geübt, die Quellen desselben zu leiten, konnte ich es in diesem Jahre 7 oder 8mal in einem merklichen Grade auf demselben Stängel hervorbringen, indem ich seine verschiedenen Theile auswählte, um darauf die Entzündung zu bewirken. Es ist keineswegs erforderlich, dass der Versuch besonders am Abend angestellt werde, nicht mehr als zu jeder andern Stunde. Endlich pflanzt sich die Entzündung stets leichter von unten nach oben über die ganze Blüthentraube, weniger leicht aber von oben nach unten fort; sie kann auch auf dem mittleren Blumenstiele statt finden, ohne sich auf allen seitenständigen zu zeigen, wenn diese gleich in einem Zustande sich befinden, in welchem durch Annäherung einer Kerze an ihre Oberfläche eine Entzündung vor sich gehen könnte. Diese Möglichkeit der Aufeinanderfolge und Isolirung bei dem Phänomene der Entzündung kömmt wohl überein mit einem System von auf allen Theilen der Pflanze abgesondert vertheilten Kugeln, aber nicht mit einer continuirlichen Masse eines entzündbaren Dampfes, welcher, wie man annahm, den Diptam umgeben sollte.

Die eben beschriebenen Erscheinungen können auf beiden Varietäten des Diptams, mit rothen und weissen Blumen, hervorgebracht werden, jedoch weniger leicht und nicht so häufig auf der letzteren, deren Bläschen kleiner und weniger erscheinen.

Man weiss, dass die äussere Temperatur durch Modificationen in den Epochen der Reife beträchtlich auf die absolute Menge des ätherischen Oels einwirkt, welche ein und dasselbe Vegetabil hervorbringt. Die kalte Witterung in die-

sem Jahre scheint auf das beschriebene Phänomen ebenfalls gewirkt zu haben, die Bläschen des Diptams sind nicht gross und ihre Entzündung erscheint weniger stark als in einigen der früheren Jahre.

Vierte Abtheilung.

Miscellen.

Nekrolog über G. S. Serullas, Pharmacien en chef, Professor am klinischen Militairhospital des Val. de Grâce, Mitglied des Instituts u. s. w.;

von

J. J. Virey.

Georg Simon Serullas, im Jahr 1774 zu Poncin einem kleinen Dorfe im Departement de l'Ain geboren, war der Sohn eines Notars und Mitschüler des berühmten Anatomen Xavier Bichat.

In seinem Jünglingsalter, welches mit der ersten Revolution zusammenfiel, widmete er sich dem Armeehospitaldienst, wo er sich durch die Schärfe seines Verstandes und sein wissenschaftliches Streben bald so auszeichnete, dass er schon in einem Alter von 22 Jahren zum *Pharmacien major* ernannt wurde. Jedoch war Serullas durch das herumirrende Feldleben unter so vielen tumultuarischen Begebenheiten unserer ausgedehnten Eroberungen aller Mittel beraubt, seine Lernbegierde zu befriedigen. Seine für Eindrücke und für alles Schöne empfängliche Seele ergriff leidenschaftlich

alles, was seine Thätigkeit befriedigen konnte; so ergab er sich in Italien mit Liebe der Musik.

Unterdessen blieb sein Genie noch verborgen, obgleich er sich durch einige Abhandlungen über den Traubensyrup Medaillen von der Pariser Ackerbau- und der pharmaceutischen Gesellschaft verdient hatte. Er musste noch als *Pharmacien principal* des Marschall Ney'schen Armeekorps die Feldzüge gegen Deutschland und Russland mitmachen, und so ein für andere Bestimmungen geschaffenes Daseyn in Gefahr begeben.

Nach dem Falle des Reichs konnte er eine seinem Geschmack angemessenere Lage erwarten, denn kaum hatte er während der kurzen Zeiträume von Ruhe in den Feldzügen sich von den Fortschritten der chemischen Wissenschaften unterrichten können. Im Jahr 1814 ward er als Professor an das klinische Militairhospital in Metz berufen und konnte sich nun endlich hier frei seinen Lieblingsstudien ergeben; allein bald fühlte er die Nothwendigkeit, seine allgemeine Vorbildung tiefer zu begründen und in einem Alter von 42 Jahren hatte er den Muth, noch das Studium der griechischen Sprache und der Mathematik anzufangen.

Für Serullas waren die Studien Leidenschaften; Tag und Nacht sparte er weder Ermüdungen, Ausgaben noch Gesundheit. So erhob er sich bald nicht nur auf das Niveau des damaligen Standes der Wissenschaft, sondern er eilte seinen Lehrern voran. Er eröffnete Vorlesungen am Hospital zu Metz und seine neuen interessanten Experimente führten ihm die Eleven der Ingenieur-Uebungsschule zu, welche alle in der polytechnischen Schule gebildet die Kenntnisse Serullat bewunderten, sie, die den Unterricht der geschicktesten Chemiker und Physiker der Hauptstadt genossen hatten.

Die sich in Militairhospitälern durch Kenntnisse oder Talente auszeichnenden Pharmaceuten enthalten um so mehr

Geschicklichkeit und Verdienst, als diese Laufbahn undankb
und schwierig mit Erfolg zu durchlaufen ist. Beständige, a
lein sehr beschränkte und durch ihre Einzelnheiten niede
drückende Beschäftigungen mitten in dem Geräusch der A
meen lassen sie langsam dahin vegetiren und häufige Vers
zungen ohne Gelegenheit zu Unterricht in Garnisonen, te
porairen und Feld-Lazarethen, durch die geringe Zahl d
Stellen seltenes Avancement, sehr mässiger Gehalt, und fa
gänzlicher Ausschluss aller andern Unternehmungen sind Hi
dernisse, die nur durch ausserordentliche Anstrengung
überwunden werden können.

Doch Serullas hatte es dahin gebracht. Seit dem Ja
1820 erkannte er die Gegenwart des Kalium in mit Weinste
geschmolzenem Antimon, zeigte die Gegenwart des Arseni
in fast allen Antimonpräparaten, ausgenommen den Brec
weinstein, und stellte aus dem letzteren einen durch ein
Tropfen Wasser explodirenden Pyrophor dar. Seine schön
Arbeiten über den festen und den flüssigen Jodkohlenwasserst
und über das Jodcyan machten ihn zuerst dem Institut b
merklich. Er stellte eine Hydrobromnephta und ein Bromcy
dar und nimmt vor dem berühmten Davy die Priorität d
Entdeckung der Kreisbewegung der Kaliumamalgame a
Quecksilber und Wasser in Anspruch, indem er zugleich b
weisst, dass dieselben von einer electrochemischen Wirku
herrühren. Es wäre schwer, auch nur kurz alle Verbindu
gen herzuzählen, die Serullas mit Jod, Brom, Chlo
Cyan oder den Wasserstoffsäuren theils unter sich, theils m
Carbon, den Metallen u. s. w. versuchte. Sein Doppelt
Chlorcyan, welches er in schönen glänzend weissen Prisme
erhielt, ist eine der gefährlichsten Verbindungen, die ma
kennt, und seine neuen Untersuchungen über den Schwefe
äther sind nicht minder interessant.

Ausser seinen neuen Verbindungen des Broms und Jods mit Kohlenstoff, seinem einfach und doppelt Chlorcyan, gelang es Serullas, die Cyansäure isolirt darzustellen, und das Chlor und den Phosphor mit Schwefel zu verbinden; er erhielt einen Jod- und einen Chlorstickstoff, jodsaures Kali und Jodsäure nach einer sinnreichen Methode; er zeigte, dass diese Säure die kleinsten Quantitäten Morphin anzeigt, und dass die Pflanzen-Alkalien aus ihrer geistigen Auflösung durch reine Jodsäure leicht niedergeschlagen werden können. Seine Abhandlungen über die Chlorsäure, die jod- und chlorsauren Verbindungen mit vegetabilischen Alkalien, die Krystallisation der Chlorsäure und die Scheidung des Kalis von Natron durch dieses Reagens, endlich über das Brom-Silicium und den Bromwasserstoff-Phosphorwasserstoff machten uns mit neuen und merkwürdigen Verbindungen bekannt.

Nach dem im Jahr 1829 erfolgten Tod des berühmten Vauquelin richteten sich im Institut aller Augen auf Serullas, der gleichsam brennend vor Begierde nach neuen Untersuchungen und Entdeckungen nichts für zu theuer achtete, um sich, obgleich ohne alle andre Mittel als seine Besoldung, die genauesten Instrumente und neuesten, seltensten Materialien zu seinen Untersuchungen anschaffte, der in seinem Eifer bis zur Verwegenheit sein Leben bei durch Explosionen oder tödtliche Dämpfe gefährlichen Experimenten aufs Spiel setzte. Mehr als einmal lief er Gefahr, bei den Untersuchungen der Cyan-Chlor-Stickstoff u. s. w. Verbindungen sein Leben zu verlieren; allein nichts hielt ihn ab, denn er genoss ein unaussprechliches Vergnügen, wenn er eine unerwartete Erscheinung entdeckte. Einen unbestreitbaren Ruhm liebend, wusste er noch ununtersuchte Substanzen zu wählen und noch nicht begangene Wege einzuschlagen. So trat er triumphirend ins Institut ein und weit entfernt auf dem akademischen Stuhle einzuschlafen, brachte jede Woche neue Ent-

deckungen; unaufhörlich schöpfte er gründliche Reichthümer aus der einmal geöffneten Mine. Keine gesellschaftliche Berührung vermeidend, belebte er durch sein Lob den Eifer der jüngeren Chemiker und nahm ohne Stolz Theil an ihren geringfügigsten Versuchen in der pharmaceutischen Gesellschaft zu Paris.

Die vielen Anstrengungen bei der Armee und bei seinen Arbeiten im Laboratorium hatten seine sonst starke und kräftige Constitution untergraben. Sein galliges heisses Temperament und sein beherzter etwas heftiger Charakter zehrte sich durch sein eignes Ungestüm auf. Wie oft fühlte er sich nicht, seine Gesundheit bei seinen gewagten Experimenten vergessend, vergiftet oder der Erstickung nahe. Die Folge dieser Nachlässigkeit gegen sich selbst war eine gastrisch-chronische Unpässlichkeit, welche ihn nöthigte, allen geistigen Getränken zu entsagen und sich blos von vegetabilischen Speisen zu nähren. Eine ausserordentliche Mässigkeit war ihm übrigens eigenthümlich und hätte ihn eben so lange erhalten können, als seinen achtzigjährigen Vater; allein es ist begreiflich, dass Serullas bei diesem Zustand der Verdauungsorgane mehr als jeder andre für einen Choleraanfall empfänglich seyn musste. Er selbst war deswegen besorgt und seine sonst so frohe muntere Gemüthsstimmung ward trübe und die Zukunft erschien ihm unheilbringend. So angegriffen und leidend wohnte er dem Leichen-Begräbnisse des berühmten Cuvier bei. Schon war ihm der durch den Tod Laugier's vakant gewordene Lehrstuhl der allgemeinen Chemie bestimmt und dann hätte sich für Serullas die brillanteste Laufbahn geöffnet: Wer hätte gedacht, dass er noch an demselben Tag bei der Rückkehr von dieser traurigen Feier aufs Krankenlager sinken sollte! Er hatte sich erkältet und war der Feuchtigkeit ausgesetzt gewesen. Die schnellsten Hülfeleistungen der Kunst und der zärtlichsten Freundschaft vermochten nichts gegen

die Anfälle der entsetzlichen Geissel auszurichten. Neun Tage kämpfte er mit dem Tode, der ihn endlich den 25sten Mai den Wissenschaften und der Freundschaft hinwegnahm.

Rechtschaffen und tadelhaft hatte er zu leben gewusst und war von allen geliebt worden. Sein Name wird durch seine Entdeckungen berühmt bleiben; dies ist sein einziger Nachlass, die einzige Krone seines Lebens. Uneigennützige, wahrhafte Trauer und einhelliges lebhaft ausgedrücktes Bedauern über seinen Verlust zeigte sich bei seinem Begräbniss, welches an der Seite des grossen Naturforschers statt fand, dessen Tod den seinigen nach sich gezogen zu haben scheint.

Die Hagen-Bucholzsche Stiftung.

Die Stiftung macht hiermit bekannt, dass in Bezug auf die für das Jahr 1832 von derselben aufgegebene Preisfrage, das Zinkoxyd u. s. w. betreffend, mehre Abhandlungen eingegangen sind. Der erste Preis der Stiftung, die goldene Medaille, wurde der Abhandlung des Herrn Bonnet, damals in Berlin, jetzt in Warschau, zuerkannt, und der zweite Preis, oder die silberne Medaille, dem Herrn C. E. Jansen aus Hamburg. Ausserdem wurden den Herren J. H. Schwacke aus Bodenburg, C. Kühnen aus Crefeld und Th. Sander aus Hofgeismar noch silberne Medaillen und den Herrn J. N. A. Laux aus Vollmerath und F. G. A. Fischer aus Trier bronzene Medaillen bewilligt zur Anerkennung ihres verdienstlichen Strebens.

Sechste Preisaufgabe der Hagen-Bucholzschen Stiftung für das Jahr 1833.

Es ist bekannt, dass der Schwefel in fetten Oelen sich auflöst und diese Auflösung seit langer Zeit unter dem Namen *Bals. sulph. Ruland* officinell ist.

Die Stiftung wünscht nun 1) eine genaue Untersuchung der Vorgänge, die bei der Auflösung des Schwefels in den fetten Oelen statt finden, und ob das Oel dabei eine Veränderung erleidet und worin solche besteht? 2) Eine Bestimmung über die Menge Schwefels, die mit Talg und den gewöhnlichsten fetten Oelen sich verbinden lässt.

Die Herren Gehülfen, welche diese Preisaufgabe bearbeiten wollen, werden ersucht, ihre Abhandlungen darüber frankirt an Hofrath Dr. Brandes in Salzuflen einzusenden, so dass sie vor dem 1. Juli 1833 bei demselben eintreffen. Der Abhandlung ist ein versiegelter Zettel beizufügen, welcher als Aufschrift die für die Abhandlung gewählte Devise und innen den vollständigen Namen und Wohnort des Verf. enthält, und zugleich ein kurzes *Curriculum vitae* desselben und ein Zeugniss seines dermaligen Vorstandes oder Lehrers.

Der Preis der Stiftung besteht in einer goldenen Medaille oder deren Werth von 50 Rthl. Sollten mehre werthvolle Abhandlungen eingehen, so werden dafür Accessite ertheilt werden, die in Medaillen von Silber oder Bronze bestehen.

Im September 1832.

Das Vorsteheramt der Hagen-Bucholzschen Stiftung.

Brandes. Meissner. Staberoh. Trommsdorff.

Anzeige magnetische Apparate betreffend.

Ich verfertige jetzt Magnete, die 20 bis 25 Pfund tragen und die einen mit Kupferdrath umwundenen, also als Multiplicator dienenden Anker haben, womit man die magnetischen Funken hervorbringen kann. Der ganze Apparat, um dieses merkwürdige Experiment zu zeigen, besteht in dem starken Hufeisen-Magnet und aus einem Anker, welcher etwa hundert Umwindungen von mit Seide übersponnenen Kupferdrath hat; die Enden des Draths lässt man in ein Schälchen mit Quecksilber gefüllt treten, doch so, dass die Dräthe nicht völlig das Quecksilber berühren. Will man jetzt den Funken im Dunkeln sehen, so bringt man erst den einen Pol an den Anker, und nachher schnell den andern, in dem Augenblicke, wo man den zweiten Pol an den Anker bringt, oder ihn abreisst, springt der Funken in dem Fläschen über. Etwas Geschicklichkeit gehört allerdings zu diesem Experimente, doch hat man diese, dann gelingt es sehr leicht. Einen solchen Magneten mit dem Anker liefere ich für 20 Rthl.

Auch der Nobilische magnetische Multiplicator mit astatischer Nadel ist ein Instrument, welches den mehrsten Liebhabern der Physik noch unbekannt ist, man kann durch dieses Instrument in einer Entfernung von 20 Fuss und mehr die kleinste Spur von Magnetismus wahrnehmen. Dieses Instrument kostet ebenfalls 20 Rthl.

Göttingen im December 1832.

F. Apel.

Anzeige für Apotheker.

Das rege Interesse, welches sich von vielen Seiten für mein Institut ausgesprochen, und das sichtliche Gedeihen desselben bestimmen mich, der neuen Lehranstalt auch für die Zukunft meine besten Kräfte zu widmen. Ich zeige daher ergebenst an, dass zu Ostern 1833 wiederum einige Pharmaceuten, die sich ihrer Studien und Staats-Prüfung wegen nach Berlin begeben wollen, in meinem Hause Aufnahme finden können.

Die Bedingungen, welche ich auf postfreie Briefe gern mittheile, sind so gestellt, dass es fast unmöglich ist, hier auf eine billigere und anständigere Weise zu subsistiren.

Ueber die Tendenz des Instituts findet sich übrigens das Ausführliche in dem von mir herausgegebenen Berliner Jahrbuche für die Pharmacie von 1833.

Berlin im December 1832.

Professor Lindes.

ANNALEN
DER PHARMACIE.

IV. Bandes zweites und drittes Heft.

Erste Abtheilung.
Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Entdeckungen des Hrn. Faraday in Betreff der Elektricitätserregung durch elektrische Ströme.

Seitdem wir durch Oersted wissen, dass die Voltasche Kette im Zustande der Schliessung eine reiche Quelle von Magnetismus ist, und andere Physiker im Verfolg dieser glänzenden Entdeckung gefunden haben, dass die Entladungen der gemeinen Elektricität gleichfalls nicht nur Stahl und Eisen magnetisiren, sondern auch ablenkend auf die Magnetnadel einwirken können, hatte die Vermuthung einige Wahrscheinlichkeit, dass wie in diesen Fällen Magnetismus durch Elektricität hervorgerufen wird, so umgekehrt durch Magnetismus wohl auch Elektricität erregt werden möge. Indess blieben die Versuche, welche Einige vielleicht nicht einmal ganz in dieser Beziehung anstellten, ohne Erfolg; es gelang eben so wenig eine chemische Wirksamkeit des Magneten nachzuweisen, als andrerseits den elektrischen Strom

der Voltaschen Kette durch einen in deren Kreis gebrachten Magnetstab auch nur im Mindesten abzuändern. Selbst Herr Ampère, der bekanntlich, um die zwischen der Magnetnadel und dem Schliessdraht der Voltaschen Kette stattfindende Wirkung auf das zuerst von ihm zwischen zwei solchen Drähten beobachtete Verhalten zurückzuführen, sich die Theile des Magneten in senkrechten Ebenen gegen seine Länge von elektrischen Strömen umflossen dachte, und demgemäss die gewöhnlichen Magnetisirungsphänomene geradezu als eine Entwicklung elektrischer Ströme durch den Magneten bezeichnete, war nicht so glücklich, einen entscheidenden Beweis für die Richtigkeit seiner scharfsinnigen Hypothese aufzufinden.

Erst Herrn Faraday war es vorbehalten, am Schlusse des Jahres 1831 die wichtige Entdeckung zu machen, unter welchen Bedingungen ein gewöhnlicher Magnetstab unzweifelhaft elektrische Wirkungen äussert, und damit, unserer Meinung nach, der Ampèreschen Hypothese denselben Grad von Evidenz zu verleihen, welchen die meisten unserer übrigen physicalischen Theorien besitzen. Die Bedeutsamkeit dieser Entdeckung wird noch dadurch erhöht, dass sie uns zugleich eine Eigenthümlichkeit in der Wirkungsweise der elektrischen Ströme kennen lehrt, welche nicht nur eine genügende Erklärung von den bis dahin sehr räthselhaften Erscheinungen des von Herrn Arago entdeckten Rotationsmagnetismus liefert, sondern auch die seither noch so wenig gewürdigten Erfahrungen, welche Herr Savary in Betreff des Magnetisirens durch elektrische Entladungen gemacht hat, in ein helles Licht zu setzen verspricht.

Bereits im Jahre 1831 sind die Hauptmomente der Faraday'schen Entdeckung durch einen von deren Urheber an Herrn Hachette gerichteten Brief, den letzterer in den Temps einrücken liess, zur Oeffentlichkeit gelangt, und da-

durch angeregt haben einige Physiker, namentlich die H. H. Nobili und Antinori, Becquerel und Ampère, sich beeilt, die merkwürdigen Versuche zu wiederholen und die Resultate derselben bekannt zu machen, ehe noch der Entdecker selbst mit seiner ausführlichen Untersuchung hervorgetreten war. Wie lobenswerth auch der Eifer dieser Physiker gewesen ist, und wie sehr es ihren Scharfsinn ehren mag, ungeachtet der zum Theil sehr dunkel gehaltenen Andeutungen in jenem Briefe, die Erfordernisse zum Gelingen der Versuche aufgefunden zu haben; so muss man doch eingestehen, dass in ihren Aufsätzen Wenig enthalten ist, was nicht auch die seitdem bekannt gewordene ausführliche Untersuchung Faraday's einschlösse. Wir glauben auch daher dem hohen Talente des Hrn. Faraday und seinem ausgezeichneten Verdienste um diesen Zweig der Physik nur unsere gerechte Anerkennuug zu zollen, wenn wir zur nachstehenden Darstellung hauptsächlich seine Abhandlung benutzen *).

Wie Herr Faraday zu seinen Entdeckungen gelangt ist, wird von demselben nicht gesagt; doch scheint es, als sey er gleich anfangs von der Vorstellung geleitet worden, die strömende Elektricität, welche nach Annahme derjenigen Physiker, die dem Dualismus in der Elektricitätslehre entsagt haben, den Schliessdraht der Voltaschen Kette vom positiven zum negativen Metall durchläuft, und nach Ampère's Theorie auch die einzelnen Theile des Magneten in senkrechten Ebenen gegen dessen Axe umkreisst, möge wohl, gleich der Spannungs-Elektricität und dem gewöhnlichen Magnetismus, vertheilend auf benachbarte Leiter wir-

*) Ausführlich findet man diese Abhandlung und die Arbeiten der vorhin genannten Physiker im 24sten und 25sten Bande der Annalen der Physik und Chemie.

ken, d. h. in diesen einen elektrischen Strom hervorrufen, der dem erregenden in Richtung entgegengesetzt sey. Diese Vorstellung, mag sie nun wirklich der Untersuchung zum Ausgangspunct gedient, oder sich erst im Laufe derselben entwickelt haben, ist in der That die, welche der Gesammtheit der Erscheinungen am besten entspricht.

Alle von Herrn Faraday beobachteten Thatsachen kommen nämlich auf folgendes Gesetz zurück. Jeder elektrische Strom, der einen Leiter durchläuft, erregt im Momente seiner Entstehung in einem zweiten, daneben befindlichen Leiter einen elektrischen Strom von entgegengesetzter Richtung, im Momente seines Aufhörens aber einen Strom von gleicher Richtung mit der seinigen. Dasselbe geschieht während der Fortdauer des erregenden Stroms, wenn der Abstand zwischen beiden Leitern geändert wird: nähert man sie, so wird im zweiten Leiter ein secundärer Strom von umgekehrter Richtung mit dem primären hervorgerufen; entfernt man sie von einander, so tritt in diesem Leiter ein Strom von gleicher Richtung mit dem erregenden auf. Es ist nicht zu läugnen, dass sich diese Erscheinungen als Wirkungen einer Art von elektrischer Vertheilung ansehen lassen.

Indess muss hier sogleich bemerkt werden, dass die Analogie zwischen dieser Vertheilung und der bisher bekannten nur bis zu einem gewissen Grade geht. Ein positiv elektrischer Körper, z. B. ein geriebener Glasstab, versetzt die ihm zugewandte Seite eines benachbarten Leiters in den negativ-elektrischen Zustand, und dies so lange, als er in seiner Nähe bleibt; gleiches gilt von einem Magnetstab: sein Nordpol ruft in dem ihm zugekehrten Ende eines Stabs von weichem Eisen immer einen Südpol hervor, wie lange auch beide nebeneinander verweilen. Ganz anders verhält es sich aber mit der Erregung elektrischer Ströme durch Vertheilung. Diese geschieht nur momentan, findet in einem Leiter nur statt,

entweder wenn in einem zweiten benachbarten Leiter ein elektrischer Strom erregt oder vernichtet wird, oder wenn dieser zweite Leiter, bei unterhaltener Erregung des Stroms in demselben, dem ersten Leiter genähert oder von ihm entfernt wird. So lange der Strom in dem zweiten Leiter mit unveränderter Stärke besteht, oder so lange der Abstand zwischen beiden Leitern nicht verändert wird, findet in dem ersten Leiter keine Erregung eines elektrischen Stromes statt. Eine andere Eigenthümlichkeit dieser Erscheinungen, wenn man sie als Wirkung einer Vertheilung betrachtet und mit den vorhin erwähnten Erfahrungssätzen vergleicht, ist die: dass der in dem zweiten Leiter erregte Strom überall dieselbe Richtung hat; wenigstens scheint es in einem linearen Leiter, z. B. einem dünnen in sich geschlossenen Metalldraht von beliebiger Länge nirgends, in keinem Abstand vom erregenden Leiter, einen Punct zu geben, wo die Richtung des Stroms sich umkehrte. Die Aehnlichkeit zwischen dieser Vertheilung und der bei der Spannungs-Elektricität oder dem gewöhnlichen Magnetismus ist daher nur eine theilweise.

Was nun die Versuche betrifft, durch welche Herr Faraday zur Aufstellung des obigen Gesetzes geleitet ward, so ist leicht einzusehen, dass sie sich mannigfaltig abändern lassen, da der Combinationen hier gar viele möglich sind. So zunächst kann man als Erreger anwenden: 1) den Strom einer Voltaschen Kette; 2) die Entladung der gemeinen Elektricität; 3) die elektrischen Ströme, welche nach Ampère jeden Magnetstab umkreisen, und 4) die ähnlichen Ströme, welche nach desselben Physikers Ansichten den tellurischen Magnetismus constituiren. Alle diese Ströme, wenigstens die drei ersten, können auf zweifache Weise erregend gebraucht werden, erstlich: indem man sie bei ungeänderten Abstand der Leiter entweder hervorruft oder aufhebt, oder zweitens, indem man bei ungestörter Fortdauer dieser Ströme die Leiter

entweder nähert oder entfernt. Auch können die Ströme entweder direct in Distanz auf den zweiten Leiter wirken oder auch vermittelt und unterstützt durch die elektrischen Ströme, welche sie in weichem Eisen erregen.

Eben so kann das Daseyn des secundären Stroms in dem zweiten Leiter mindestens auf drei verschiedene Arten nachgewiesen werden, nämlich 1) durch die Ablenkungen einer in der Nähe dieses Leiters aufgehängten Magnetnadel; 2) durch die Magnetisirung eines Stahlstiftes, der in einen schraubenförmig gewundenen Theil dieses Leiters eingeschoben worden ist, und 3) durch den elektrischen Funken, der sich zeigt, wenn man die Continuität des Leiters, im Moment, wo der secundäre Strom in ihm erregt wird, unterbricht. Die beiden ersten Methoden geben zugleich die Richtung des secundären Stroms zu erkennen; die letzte aber liefert den auffallendsten und entscheidensten Beweis, dass hier wirklich Elektricität erregt wird; es ist kaum zu bezweifeln, dass man bei zweckmässiger Auffangung dieser Funken wird auch elektrometrische Repulsionen erlangen können.

Alle diese Fälle sind von Herrn Faraday mit Sorgfalt und Gründlichkeit durch geprüft worden. Wir wählen aus ihnen nur einige der belehrendsten heraus, da man, wenn man an diesen den Sinn des oben Gesagten wohl erfasst hat, die übrigen sich leicht wird ergänzen können.

1) *Erregung der elektrischen Ströme durch den der Voltaschen Kette.*

Sie ist im Ganzen nur schwach und deshalb wird unumgänglich erfordert, erstlich dass der Schliessdraht der Kette auf einer sehr bedeutenden Strecke Weges und in grosser Nähe neben dem zu erregenden Draht hinweggeleitet sey, und zweitens dass auch ein beträchtliches Stück des letzteren auf die Magnetnadel oder Stahlnadel wirke, durch die man

das Daseyn und die Richtung des in diesem Draht erregten Stromes entdecken will. Beider Gründe wegen wendet Herr Faraday den folgenden Apparat an.

Ein hohler Pappcylinder wird übereinander in acht Lagen mit eben so vielen schraubenförmig aufgewickelten Kupferdrähten von $\frac{1}{20}$ Zoll Dicke und etwa 27 Fuss Länge umgeben. Jede Lage wird von der andern durch einen Zitz-Ueberzug getrennt, und jede Drahtwindung von der nächst anliegenden (falls man keinen besponnenen Draht besitzt) durch einen zwischen-gelegten Zwirnsfaden geschieden. Dann werden die Enden des ersten, dritten, fünften und siebenten Drahts mit einander verbunden, und eben so die des zweiten, vierten, sechsten und achten. Man hat dadurch also zwei Drähte, jeden von etwa 110 Fuss Länge, welche einander in abwechselnden Lagen einschliessen und um den Cylinder in gleicher Richtung laufen, ohne sich irgendwo zu berühren.

Den einen dieser Drähte verbinde man durch etwas lange Zwischendrähte mit einem Multiplicator, am besten mit dem Nobilischen Multiplicator, worin bekanntlich zwei kleine Magnetnadeln von gleicher Stärke in entgegengesetzter Richtung und auf solche Weise an einem Seidenfädchen hängen, dass die eine Nadel zwischen den Drahtwindungen und die andere über denselben schwebt. Der andere Draht, welchen wir den ersten nennen wollen, während der mit dem Multiplicator verbundene der zweite heissen mag, ist bestimmt, mit einer starken Voltaschen Säule verbunden zu werden. Herr Faraday wendet eine Batterie von 100 Plattenpaaren an, die Zinkplatten von 4, die Kupferplatten von 8 Quadratzoll Flächengrösse; der Versuch gelingt indess auch, und vielleicht noch besser, wenn man die Platten so verbindet, dass sie nur ein einziges Paar ausmachen.

Mit diesem Apparat ist nun folgendes zu beobachten: Schliesst man die Voltasche Kette durch den ersten Draht, so

wird die Magnetnadel in dem mit dem zweiten Draht verbundenen Multiplicator abgelenkt, und zwar nach entgegengesetzter Seite, nach welcher sie, unter sonst gleichen Umständen, vom ersten Draht würde abgelenkt worden seyn. Bleibt die Kette geschlossen, so kommt die Nadel bald wieder zu ihrer ursprünglichen Lage zurück; es ist keine Wirkung da, ungeachtet der elektrische Strom den ersten Draht mit gleicher Stärke zu durchlaufen fortfährt. So wie man aber die Schliessung aufhebt, weicht die Nadel wiederum ab, und diesmal in derselben Richtung, wie wenn der erste Draht unmittelbar auf sie gewirkt hätte.

Im ersten Fall hatte also der mittelbar erregte Strom umgekehrte, und im zweiten gleiche Richtung mit dem erregenden Strom der Säule. Indess sind die Ablenkungen immer nur schwach, und wenn man sie von einer bedeutenden Grösse haben will, muss man die Kette in Uebereinstimmung mit den einmal erregten Schwingungen der Nadel abwechselnd schliessen und öffnen.

Der mit dem Multiplicator verbundene Draht braucht hiebei nicht nothwendig ein metallisches Continuum zu bilden. Er kann, ohne seine Wirkung auf die Nadel ganz zu verlieren, durch eine Flüssigkeit, z. B. eine Salzlösung, unterbrochen seyn, muss aber dieselbe in einer grossen Fläche, z. B. vermittelt durch zwei grosse Kupferplatten, berühren.

Ersetzt man den Multiplicator durch einen um eine Glasröhre schraubenförmig aufgewundenen Draht und schiebt in diese Röhre eine Stahlnadel, so findet man, dass diese Nadel sowohl beim Schliessen als beim Oeffnen der Kette magnetisirt wird. Im ersten Fall ist die Magnetisirung die umgekehrte von der, welche der erste Draht bewirkt haben würde; im letztern ist sie mit dieser gleich. Die Magnetisirungen, welche eine Stahlnadel in beiden Fällen erleidet, sind also in Bezug zu einander entgegengesetzt, und wenn man

daher die Kette abwechselnd schliesst und öffnet, während eine und dieselbe Stahlnadel in dem Schraubendraht bleibt, so müsste diese zuletzt unmagnetisch herausgenommen werden können. Es findet sich indess, dass sie wirklich magnetisirt ist, und zwar so, wie es durch das blosse Schliessen der Kette geschehen seyn würde. Der Grund hiervon ist, dass der Strom der Voltaschen Kette beim Schliessen derselben, wegen der zuvor an den Polen angehäuften Elektricität, stärker ist als beim Oeffnen. Uebrigens ist die magnetisirende Kraft des zweiten Draths stärker als seine ablenkende Wirkung auf die Magnetnadel, und der in ihm erregte Strom hat also dadurch mehr Aehnlichkeit mit der Entladung einer Leydener Flasche als mit der einer Voltaschen Batterie. Kaum braucht wohl erwähnt zu werden, dass die Stahlnadel keine Magnetisirung erfährt, wenn man sie nur so lange, als die Kette geschlossen ist, in dem Schraubendraht liegen lässt.

Viel stärker werden beide Wirkungen, die Ablenkung der Magnetnadel und die Magnetisirung der Stahlnadel, wenn man in den vorhin erwähnten Pappcylinder einen Stab von weichen Eisen geschoben hat und darin während der Versuche verweilen lässt. Die elektrischen Ströme, welche nach Herrn Ampere's Theorie in diesem Eisen mittelst des ihn umgebenden Drahts erregt werden, verstärken dann die Wirkung, welcher der im ersten Draht dahinfliessende Strom auf den zweiten Draht ausübt.

Es wurde eben gesagt, der Eisenstab müsse vor der Schliessung der Kette in dem Pappcylinder befindlich seyn; allein klar ist, dass man die erwähnten Wirkungen auch erhalten wird, wenn man ihn, während die Kette geschlossen ist, in jenen Cylinder steckt oder aus demselben zieht. Ein Kupferstab, statt des Eisenstabs genommen, giebt dagegen keine Wirkung.

Durch die Mitwirkung von weichem Eisen gelang es Hrn. Faraday auch, was ihm ohne dieselbe nicht gelungen war, nämlich: aus dem der Vertheilung von Seiten der Voltaschen Kette ausgesetzten Draht einen elektrischen Funken zu ziehen. Die Vorrichtung hiezu bestand aus einem äusserlich 6 Zoll im Durchmesser haltenden Ring, geschmiedet aus einer runden $\frac{7}{8}$ Zoll dicken Stange weichen Eisens, auf dem diametral einander gegenüber zwei Kupferdräthe, jeder von 72 Fuss Länge und $\frac{1}{20}$ Zoll Dicke, die drei aufeinander liegende 9 Zoll lange Lagen von Windungen bildeten, die unter sich und von dem Eisenring durch eine nicht leitende Substanz geschieden waren. Die Enden des einen Drahts wurden mit Kohlenspitzen versehen, die des andern mit der Voltaschen Säule verbunden. Im Moment der Schliessung sprang zwischen den genäherten Kohlenspitzen des ersten Drahts ein kleiner elektrischer Funken über. Bei Aufhebung der Schliessung war zwar auch, aber selten ein Funke sichtbar.

Bei allen bisherigen Versuchen blieb der Abstand zwischen den beiden Drähten, von denen der eine auf den andern zu wirken bestimmt war, unverändert, und die Elektricitäts-Anzeigen wurden erhalten, indem man die Kette durch den einen Draht schloss oder öffnete. Ganz dasselbe findet statt, wenn man eine solche Vorkehrung trifft, dass man durch den einen Draht die Kette fortwährend geschlossen erhält und den andern Draht, der mit dem Multiplicator oder der Magnetisirungsspirale verbunden ist, nähert oder entfernt. Die Wirkung des Näherns sind denen bei Schliessung der Kette gleich, die des Entfernens denen bei Oeffnung derselben.

Herr Faraday befestigt zu dem Ende jeden der erwähnten Drähte in vielen Zickzackbiegungen auf einem Brette, und nähert oder entfernt dann diese Bretter. Zweckmässiger ist vielleicht eine Vorrichtung des Herrn Ampère, wo der mit dem Multiplicator verbundene Draht schraubenförmig

um einen hohlen Cylinder gewickelt ist, der mit der Voltaschen Kette verbundene aber eben so um einen dünneren Holzstab. Steckt man dann den Holzstab in den Cylinder oder zieht ihn aus demselben, so erhält man ganz dieselben Ablenkungen, welche, wie man weiterhin sehen wird, ein gewöhnlicher Magnetstab liefert.

2) *Erregungen durch Entladungen gewöhnlicher Elektricität.*

Wiewohl vorhin die Entladungen der gewöhnlichen Elektricität als eins der Mittel zur Hervorbringung dieser Art von Vertheilungs-Erscheinungen bezeichnet wurden, so ist es doch bis jetzt noch nicht gelungen, sie auf diese Weise zu erhalten. Allein Herr Faraday selbst ist der Meinung, dass, bei diesen Entladungen, Anfang und Ende, die natürlich entgegengesetzt wirken, nur zu nahe lägen, um die Wirkung sichtbar werden zu lassen. Erinnert man sich übrigens des merkwürdigen Einflusses, den Metallhüllen auf die Magnetisirung der darin eingeschlossenen Stahlnadeln mittelst elektrischer Entladungen, nach Herrn Savary's Erfahrungen, ausüben, so darf man wohl nicht zweifeln, dass auch die gemeinen elektrischen Schläge eine Art von Vertheilung in guten Leitern hervorrufen.

3) *Erregungen durch gewöhnlichen Magnetismus.*

Um diese Erregung zu erhalten, kann man die Enden aller acht Drähte, die um den vorhin erwähnten Pappcylinder gewickelt worden sind, so verbinden, dass sie nur einen einzigen Draht von achtfacher Länge bilden, die Enden dieses Drahtes mit dem Multiplicator verknüpfen, und dann einen Magnetstab in den Cylinder stecken. Stärkere Wirkung erhält man aber, wenn man nur die gleichliegenden Enden jener Drähte verknüpft, dadurch also acht gewissermassen

neben einander liegende Verbindungen bildet und die Hauptenden dieses achtfachen Drahts mit dem Multiplicator verbindet. Diese Verbindung muss durch lange Zwischendrähte geschehen, damit die Magnetnadel des Multiplicators ausser allem directen Einflusse von Seiten des Magnetstabes bleibe.

Zur Verdeutlichung des Vorganges bei Anordnung dieses Apparats denke man sich den mit Draht umwickelten Pappcylinder von Ost nach West gelegt. Es ist dann gleichgültig, ob man den Nordpol eines Magnetstabes in das West-Ende des Cylinders, oder den Südpol in sein Ostende steckt: in beiden Fällen weicht die Magnetnadel des Multiplicators nach derselben Seite, z. B. nach der rechten ab. Beim Herausziehen des Nordpols, aus dem Westende, oder des Südpols aus dem Ostende bekommt man dagegen eine Ablenkung nach der entgegengesetzten, also nach der linken Seite.

Es ist hiebei vorausgesetzt, dass der Magnetstab jedesmal nur bis zu seiner Mitte eingeschoben worden sey; steckt man ihn dagegen mit seinem Nordpol in das Westende des Cylinders und führt ihn in einem Zuge ganz durch, so dass er zuletzt mit seinem Südpol das Ostende des Cylinders verlässt, so weicht die Nadel anfänglich nach der rechten Seite ab, steht dann eine Weile still und wendet sich nun nach der linken Seite. Ganz dasselbe findet natürlich statt, wenn man den Magnetstab mit dem Südpol in das Ostende des Cylinders steckt und in dieser Richtung ganz hindurch führt. So lange man den Magnetstab ruhig in dem Cylinder liegen lässt, findet keine Ablenkung der Magnetnadel statt; so wie man aber den Stab nach Osten oder Westen fortzieht, weicht die Nadel nach dem eben angeführten Gesetze in einer oder der andern Richtung ab.

Uebrigens ist klar, wiewohl es Faraday nicht ausdrücklich sagt, dass auch eine Ablenkung der Nadel statt finden wird, wenn man den Magnetstab dicht an der Aussen-

seite des Cylinders, parallel mit dessen Axe hin und her führt. Nur wird die Ablenkung dem Grade nach schwächer und der Richtung nach entgegengesetzt seyn in Bezug auf die, welche bei gleicher Bewegung des Magnetstabes in dem Pappcylinder stattfindet.

Was in den eben angeführten Versuchen durch die Bewegung fertiger Magnetstäbe bewirkt wurde, lässt sich auch durch die Magnetisirung ruhender Stäbe von weichem Eisen erreichen. Steckt man in den erwähnten Pappcylinder einen solchen Eisenstab von hinreichender Länge, so dass seine Enden herausragen, und legt diese nun auf die Pole eines Hufeisenmagnets, so weicht die Nadel des Multiplicators sogleich ab. Eine eben so starke Ablenkung, aber nach entgegengesetzter Seite, findet statt, so wie man die Pole des Hufeisens abzieht. Letztere brauchen die Enden des Eisenstabes nicht einmal unmittelbar zu berühren: besitzt der Hufeisenmagnet hinlängliche Stärke und ist die Zahl der Drahtwindungen um den Pappcylinder, so wie die Empfindlichkeit des Multiplicators gross genug, so reicht ein blosses Nähern der Magnetpole zu den Enden des Eisenstabes hin, um eine Wirkung zu erhalten.

Die Richtung, in welcher die Magnetnadel abweicht, entspricht bei Auflegung der Magnetpole auf die Enden des Eisenstabs einem in dem Drahtgewinde erregten elektrischen Strom, der entgegengesetzte Richtung hat mit dem, welcher den Stab so magnetisiren würde, wie es durch die Berührung mit dem Hufeisen wirklich geschah. Beim Abziehen der Magnetpole von dem Eisenstab gilt also das Umgekehrte. Uebrigens findet auch hier, wie in allen folgenden Versuchen, nur im Moment des Auflegens oder Abziehens eine Wirkung statt; so lange der Eisenstab mit den Magnetpolen in Berührung bleibt, ist er völlig wirkungslos.

Die eben beschriebene Form der Versuche bietet das einfachste Mittel dar, elektrische Funken mit einem Magnetstab hervorzubringen, und damit augenfällig das Daseyn des durch ihn erregten elektrischen Stromes nachzuweisen.

Der Versuch gelingt schon, wenn man in die Axe eines Drahtgewindes, dessen Enden in ein Näptchen von Quecksilber getaucht sind, den Anker eines Hufeisenmagneten bringt, und nun genau im Moment, wo man diesen an die Magnetpole setzt oder von ihnen abzieht, eins der Enden des Drahtgewindes aus dem Quecksilber hebt. Zwischen letzteren springt dann ein elektrisches Fünkchen über, das besonders sichtbar wird, wenn man den Versuch im Dunkeln anstellt. Dies Verfahren, welches die Herren Nobili und Antinori zuerst und mit Erfolg anwandten, erfordert indess viele Uebung und einen starken Magneten. Es missglückt mindestens eben so oft als es gelingt, da alles von dem richtigen Momente der Herausziehung des Drahts aus dem Quecksilber abhängt, und dieser Moment, wenn das Herausziehen mit freier Hand geschieht, leicht verfehlt wird.

Zweckmässiger ist daher das folgende vom Herrn Prof. Strehlke in Berlin angegebene Verfahren. Den mittleren Theil des Ankers eines horizontal gelegten Hufeisenmagneten von 10 bis 12 Pfund Tragkraft umwickle man, in mehren Lagen, mit 50 Windungen eines mit Seide besponnenen Kupferdrahts von der Dicke einer Viertellinie. Die beiden Enden des Drahtgewindes entblösse man auf einer Strecke von 6 bis 7 Zoll von der Seide und biege sie in der Ebene des Magneten so, dass sie sich etwa in ihrer Mitte gegenseitig berühren. In dieser Lage bleiben die Drahtenden leicht, wenn sie an den Stellen, wo sie von dem Gewinde abbiegen, mit einem Faden festgebunden werden. Beim Abreissen des Ankers von seinem Magnet öffnet sich auf einen Augenblick die

metallisch geschlossene Kette durch die Schwingungen der Drahtenden, und an der Trennungsstelle erscheint fast jedesmal ein elektrischer Funke. Noch gewisser ist der Erfolg, wenn man den abgerissenen Anker mit einiger Geschwindigkeit an die Pole des Magneten setzt, wo dann im Moment des Ansetzens die von einander schwingenden Drahtenden einen lebhaften Funken zeigen. Wenn man mit schnellem Abreissen und Ansetzen wechselt, so sieht man im Zeitraume weniger Secunden gewiss einige Male den elektrischen Funken.

Noch sicherer ist der Erfolg bei einem späterhin von Herrn Faraday angegebenen Verfahren, welches nur darin von dem eben beschriebenen abweicht, dass an das eine Drahtende, und zwar senkrecht gegen dasselbe, eine kleine Kupferplatte gelöthet, und der andere Draht so gebogen wird, dass er diese Platte mit seinem abgerundeten Ende berührt. Um die Berührung noch inniger zu machen, wird sowohl die Platte, wie das auf ihr ruhende Drahtende durch einen Tropfen Quecksilber amalgamirt. Beim Ansetzen des Ankers wird diese Berührung durch das Federn der Drähte auf einem Moment unterbrochen, und sogleich springt ein kleiner elektrischer Funke über. Unter hundertmaligem Ansetzen versagt der Funke höchstens ein Mal.

Bei einer geringen Abänderung lassen sich mit den eben beschriebenen Versuchen auch physiologische Wirkungen erhalten. Bringt man nämlich einen Frosch in die Drahtleitung, so dass der Nerv mit einem und der Muskel mit dem andern Ende in Berührung steht, und setzt dann den Anker an den Hufeisenmagnet, so geräth der Frosch in lebhafte Zuckungen. Beim Abziehen des Ankers konnte Herr Faraday anfänglich keine Wirkung bekommen; allein dies rührte nur von der Langsamkeit her, mit der es geschah. Als die Abtrennung des Ankers durch einen Hammerschlag bewerkstelligt

wurde, zuckte der Frosch dabei so stark wie zuvor. Je plötzlicher das Anhängen und Abziehen geschah, desto lebhafter waren auch die Zuckungen.

Als Herr Faraday seine Zunge oder sein Auge mit der Drahtleitung in Verbindung setzte, glaubte er auch in beiden Organen die bekannten elektrischen Wirkungen zu verspüren; allein eine chemische Wirkung zu erhalten, gelang ihm nicht, wiewohl doch die Zuckungen des Frosches unzweifelhafte Beweise lieferten, dass die mittelst des Magneten erregten elektrischen Ströme durch Flüssigkeiten hindurch zu gehen vermögen.

Ausser der Stärke des Magneten, der Schnelligkeit des Anhängens oder Abziehens des Ankers, der Dicke des ihn umgebenden Drahts, der Anzahl, Weite und Anordnung seiner Windungen u. s. w. hangen die Erscheinungen auch von der Natur des Metalls ab, aus welchem der Draht besteht. Wenigstens hat Herr Faraday gefunden, dass die Wirkung auf die Magnetnadel unter übrigens gleichen Umständen desto stärker sind, ein je besserer Elektricitätsleiter das Metall des der Vertheilung ausgesetzten Drahts ist.

Um dieses zu erweisen, bedient er sich eines Nobili'schen Multiplicators, worin die Doppelnadel von zwei völlig gleichen und ganz auf gleiche Art nebeneinander dahinlaufenden Kupferdrähten umgeben ist, und setzt diese Drähte in Verbindung mit zwei anderen Drähten, die gleiche Dimensionen haben und eine gleiche Zahl von Windungen um den cylindrischen Anker eines Hufeisenmagneten machen, aber in entgegengesetzter Richtung um den Anker gewunden sind und aus verschiedenen Metallen bestehen. Klar ist nun, dass, wenn man den Anker an den Magneten setzt, die in den beiden Drähten erregten elektrischen Ströme, da sie in entgegengesetzter Richtung laufen, einander in ihrer Wirkung auf die Magnetnadel entgegen wirken, und, wenn ein Unter-

schied in ihrer Stärke da ist, der stärkere von ihnen die Oberhand bekommen wird. Und so fand es sich wirklich. War z. B. ein Kupferdraht von der Rechten zur Linken um den Anker gewickelt, und ein gleich dicker und langer Zinkdraht eben so oft von der Linken zur Rechten, so wich die Magnetnadel, nachdem diese Drähte mit dem Doppelmultiplicator verbunden worden und der Anker an die Magnetpole gehängt ward, in gleicher Richtung ab, wie bei alleiniger Anwendung des Kupferdrahts, natürlich nur schwächer, da der Zinkdraht einen Theil seiner Wirkung aufhob.

Auf diese Weise fand Herr Faraday, dass die Metalle hinsichtlich der genannten Elektricitätserregung folgende Ordnung einnehmen: Kupfer, Zink, Eisen, Zinn und Blei, also genau dieselbe, welche sie bei der Elektricitätsleitung befolgen.

4) *Erregung durch den Erdmagnetismus.*

Nimmt man den mehrmals erwähnten, mit Draht umwickelten Pappcylinder, stellt ihn, nachdem er mit dem Multiplicator verbunden ist, in einer mit der magnetischen Inclination nahe oder ganz zusammenfallenden Richtung auf, und steckt nun einen Eisenstab hinein, so erhält man sogleich eine bedeutende Ablenkung der Nadel. Eine gleich grosse Ablenkung aber in entgegengesetzter Richtung bekommt man beim Herausziehen des Stabes.

Diese Erscheinungen sind einfache Folgen der Magnetisirung, die ein Stab von weichem Eisen in der angegebenen Richtung durch den Erdmagnetismus erleidet, und vermöge welcher er am unteren Ende immer einen Nordpol erhält. Die Ablenkungen erfolgen daher in angegebener Weise auch dann, wenn man dem Eisenstab durch Erhitzung bis zum Rothglühen und langsamer Erkaltung in Richtung des magne-

tischen Aequators zuvor sorgfältig jede Spur von magnetischer Polarität genommen hat; sie bleiben aber aus, wenn man den Pappcylinder in Richtung von West nach Ost hält, weil der Eisenstab in dieser Richtung nicht durch den Erdkörper magnetisirt wird. Uebrigens kann selbst ein Stahlstab, da auch er durch den Erdmagnetismus Polarität erhält, zu diesen Versuchen angewandt werden; doch sind die Wirkungen alsdann schwächer.

Man mag indess einen Stab von weichem Eisen oder Stahl anwenden, so erleidet die Magnetnadel nur im Moment des Einsteckens oder Herausziehens einen Einfluss; so lange der Stab ruhig in dem Cylinder verweilt, findet keine Wirkung statt. Befestigt man dagegen den Stab in dem Cylinder und kehrt ihn mit diesem um, gleich viel in welcher Richtung, wenn nur das obere Ende nach unten gelangt, so weicht die Multiplicatornadel wiederum bedeutend ab. Die Ablenkung, welche man auf diese Weise bekommt, wenn man den schraubenförmigen Draht, der den Pappcylinder umgiebt, aus einer gegebenen Stellung in die umgekehrte versetzt, ist derjenigen gleich, welche stattfindet, wenn man in den umgekehrten Schraubendraht von oben her einen Magnetstab mit seinem Nordpol hineinsteckt. Angenommen, die beiden Enden des Schraubendrahts seyen mit A und B bezeichnet, und das Ende B liege nach oben. Wenn dann ein in dieses Ende mit seinem Nordpol eingesteckter Magnetstab eine Ablenkung nach Westen bewirkt, so bekommt man dieselbe westliche Ablenkung, wenn man in dem mit dem Ende A nach oben gerichteten Schraubendraht einen Eisenstab befestigt und ihn nun mit diesem umkehrt.

Selbst ohne Hülfe von Stahl und Eisen wirkt der Erdmagnetismus merklich auf den um den Cylinder gewickelten Metalldraht; nur muss, wenn diese Wirkung sichtbar werden soll, der Draht eine hinreichende Zahl von Windungen

machen, und der Multiplicator recht empfindlich seyn. Da indess die Wirkung immer nur schwach ist, so wird sie nur erst recht deutlich, wenn man sie vervielfältigt, dies geschieht dadurch, dass man den in Richtung der magnetischen Incli-nation gehaltenen Cylinder, dessen Schraubendraht natürlich durch längere Zwischendrähte mit dem Multiplicator verbun-den seyn muss, mehrmals umkehrt, so dass abwechselnd und n Uebereinstimmung mit den einmal erregten Schwingungen der Magnetnadel, das eine und das andere Ende nach oben kommt. Die Ablenkungen, die bei einer einmaligen Umkeh-ung des Cylinders nur sehr gering sind, steigern sich dadurch nun bis zu 80 und 90 Grad.

Bei allen bisher angeführten Versuchen geschah die eigen-thümliche Elektricitätserregung, welche Gegenstand dieses Aufsatzes ausmacht, in Metalldrähten, also gewissermassen n linearen Leitern, die ein geschlossenes Ganzes bildeten und dem elektrischen Strom seinen Weg vorschrieben. Verwik-kelter und mannigfaltiger werden die Erscheinungen, wenn eiter von andern Dimensionsverhältnissen angewendet wer-en, z. B. Streifen, Scheiben oder Kugeln von Metall.

Bekanntlich hat Herr Arago vor mehren Jahren die merkwürdige Entdeckung gemacht, dass, wenn man eine Kupferscheibe dicht unter einem horizontal aufgehängten Mag-etstab in Umdrehung versetzt, dieser Stab in gleicher Rich-ung abweicht und gar bald in dieselbe Rotation geräth; dass mgekehrt, wenn man den Magnetstab in Umdrehung ver-etzt, die Kupferscheibe ihn zu folgen sucht, und dass, wenn Scheibe und Magnetstab in Ruhe bleiben, nicht die ge-ingste Anziehung oder Abstossung zwischen beiden wahr-ehmbar ist. Späterhin fügte Herr Arago dieser Entdek-

kung noch einige interessante Beobachtungen über die Wirkungen der rotirenden Kupferscheibe auf die oberhalb derselben aufgestellte Inclinationsnadel hinzu, war aber eben so wenig, wie die übrigen Physiker, welche diese Erscheinungen auf die bekannten Wirkungen des Magneten auf weiches Eisen zurückzuführen suchten, im Stande, eine genügende Erklärung von diesen Erscheinungen zu geben, die man seitdem mit dem Namen des Rotations-Magnetismus belegt hat.

Jetzt, da die Wirkungen eines in Bewegung gesetzten Magneten auf einen einfachen Metalldraht bekannt sind, muss sogleich einleuchten, dass die vom Herrn Arago beobachteten Erscheinungen auf jene zurückführbar sind. Vollkommen erwiesen ist dies nun durch Herrn Faraday. Seine Versuche hierüber sind eben so interessant als lehrreich, aber zu mannigfaltig, als dass sie alle hier aufgezählt werden könnten. Wir beschränken uns daher darauf, nur eine wenige auszuwählen, die zur Bestätigung des eben Gesagten dienen können.

Eine Kupferscheibe, von 12 Zoll Durchmesser und etwa ¼ Zoll Dicke, wurde in der Mitte mit einer Messingaxe versehen und vertical so aufgestellt, dass sie mit ihrem Rand zwischen die Pole eines starken Hufeisenmagneten hineinragte. Dann wurde der Rand, der etwas abgerundet war, so wie ein Theil der Axe mit Quecksilber amalgamirt, und beide mit den Enden des Multiplicatordrahts in Berührung gesetzt. Dies geschah für die Axe durch ein blosses mehrfaches Umschlingen mit dem einen Drahtende, und für den Rand durch Vermittelung eines kurzen Bleistabs, eines sogenannten Collectors, welcher wegen seiner grösseren Dicke einen besseren Contact sicherte als der einfache Multiplicatordraht, mit dessen zweitem Ende dieser Stab verbunden war. Nach dieser Vorrichtung wurde die Kupferscheibe in Rotation gesetzt. Sogleich wich die Magnetnadel, die bis dahin ganz ruhig ge-

wesen war, bedeutend ab, bei schneller Drehung im Anfange sogar um 90°, und zwar nicht vorübergehend, wie bei allen bisher angeführten Versuchen, sondern bleibend, so lange die Rotation dauerte, nur nicht ganz so stark wie beim ersten Impuls. Bei Umkehrung der Rotation der Scheibe war auch die Ablenkung der Multiplicatornadel umgekehrt, übrigens eben so bleibend wie im ersten Fall.

Durch diese Versuche ist es demnach erwiesen, dass mit dem gewöhnlichen Magnet ein anhaltender elektrischer Strom erzeugt werden kann. Indess hat es bis jetzt Herrn Faraday nicht gelingen wollen, das Daseyn dieses Stroms anders als durch seine Wirkungen auf die Magnetnadel nachzuweisen. Vergebens versuchte er durch die mit der rotirenden Scheibe verbundenen Drähte eine Wirkung auf die Zunge zu erhalten, oder einen feinen Platindraht ins Glühen zu versetzen oder Funken auszuziehen, oder einen Frosch in Zukkungen zu versetzen. Dagegen hat er gezeigt, dass nicht blos Kupfer, sondern alle Substanzen von guter Elektricitätsleitung, z. B. Eisen, Zinn, Zink, Blei, Quecksilber (das zu dem Ende in eine Glasröhre eingeschlossen war) und selbst die dichte Kohle, welche bei der Destillation der Steinkohle in den Retorten zurückbleibt, bei ihrer Rotation in der Nachbarschaft von Magnetstäben elektrische Ströme in ihrer Masse erregen, die sich theilweise in den Draht des Multiplicators überführen lassen.

Uebrigens sind die Versuche mit der rotirenden Kupferscheibe mannigfacher lehrreicher Abänderungen fähig. Man kann z. B. die Scheibe mehr oder weniger tief zwischen die Pole des Hufeisenmagneten hineinschieben, so dass die Linie, durch welche man in Gedanken diese Magnetpole als verbunden annehmen kann, die Scheibe in einem Punkt schneidet, der einen grösseren oder geringeren Abstand von dem Rande hat. Die Grösse dieses Abstandes hat indess keinen Einfluss

auf die Stärke und Richtung des elektrischen Stroms. Wohl aber hängt alles davon ab, wo auf der Scheibe man die Enden des Multiplicatordrahts anbringt. In dem angeführten Versuch war das eine Ende mit der Axe der Scheibe verbunden und das andere Ende mit ihrem Rande in einem Puncte, der mit dem Durchschnittspuncte der gedachten Linie und dem Mittelpuncte der Scheibe in einer Linie lag. Von diesem Puncte kann man sich, während das eine Drahtende stets mit der Axe verbunden bleibt, mit dem vorhin erwähnten Collector 50 bis 60° nach der einen oder andern Seite entfernen, ohne dass dadurch eine andere Wirkung als eine Schwächung des elektrischen Stroms hervorgebracht wird. Bringt man dagegen beide Enden des Multiplicatordrahts durch bleierne Conductoren mit dem Rand der Scheibe in Berührung, so hängt die Richtung des elektrischen Stroms ab von der Lage dieser Berührungspuncte zu dem Puncte der Scheibe, der sich genau zwischen den Magnetpolen befindet. Liegt der eine Berührungspunct mit dem eben erwähnten Punct in einem und demselben Radius der Scheibe, und der andere Berührungspunct einmal rechts und das andere Mal links von diesem Radius, so hat der elektrische Strom, beim Umdrehen der Scheibe in gleicher Richtung, in diesen beiden Fällen entgegengesetzte Richtung.

Auch wenn man nur einen Magnetpol der rotirenden Scheibe genähert hat, wird ein elektrischer Strom erregt, nur ist er dann schwächer. Liegt die Scheibe horizontal und dreht sie sich, von oben gesehen, in gleicher Richtung wie der Zeiger einer Uhr, so ist es positive Elektricität, welche an dem Rande, zunächst dem Magnetpole, gesammelt werden kann (vorausgesetzt das andere Ende des Galvanometerdrahts ist mit der Axe der Scheibe verbunden), wenn entweder unter der Scheibe ein Südpol oder über der Scheibe

ein Nordpol befestigt ist *). Das Entgegengesetzte findet im umgekehrten Falle statt. Man sieht also, dass sich bei Anwendung eines Hufeisenmagneten, wo die Scheibe zwischen dem Nord- und Südpol rotirt, die Wirkungen verdoppeln müssen.

Bei den bisher angeführten Versuchen wurden die Collectoren, welche mit den Enden des Multiplicators verbunden waren, gegen den Rand der Scheibe gestemmt, und dieser Rand schob sich mit Reibung unter ihnen fort. Wiewohl nun dabei Wärme erregt wird, und folglich, wenn das andere Ende des Multiplicatordrahts mit der Axe verbunden ist, leicht ein thermo-elektrischer Strom hervorgerufen werden kann; so sind doch die vorhinangeführten Resultate unabhängig von ihm. Denn wenn man, während das eine Ende des Multiplicatordrahts mit der Axe verbunden ist, das andere mittelst eines Collectors (der keinen andern Zweck hat als die Berührungspuncte zu vervielfältigen) fest gegen den Rand der Scheibe hält und mit demselben herumführt, so erhält man, auch wenn die Scheibe nur um wenige Grade gedreht wird, ganz dieselbe Ablenkung wie bei gleicher Drehung der Scheibe mit dem stillstehenden Collector.

Eine aufmerksame Betrachtung der Versuche mit der rotirenden Scheibe wird zeigen, dass die Richtung des erregten elektrischen Stroms senkrecht ist gegen die, in welcher sich die Scheibe neben einem Magnetpole oder zwischen zweien Magnetpolen bewegt. Deutlicher tritt dies Gesetz hervor, wenn man statt der Scheibe einen parallelepipedischen Streifen von Kupfer oder einem andern Metalle nimmt. Setzt man die mit den beiden Enden des Multiplicatordrahts ver-

*) Unter Nordpol ist hier, wie immer in dieser Abhandlung, der nach Norden zeigende Pol der Magnetnadel verstanden. Einige Physiker nennen ihn bekanntlich den Südpol.



bundenen Collectoren einander gegenüber an die Längenränder des Streifens, und zieht den Streifen seiner Länge nach zwischen den Polen eines Hufeisenmagnets hin und her, so bekommt man einen elektrischen Strom in diesem oder jenem Sinne, übereinstimmend mit dem oben aufgestellten Gesetz. Dasselbe erfolgt, wenn man die Collectoren an die gegenüberliegenden kürzern Ränder des Streifens stemmt, und letztern in der Quere zwischen den Magnetpolen oder auch nur neben einem einzigen hin- und herführt. Bewegt man aber in diesem Falle den Streifen seiner Länge nach, so erfolgt durchaus keine Wirkung. Die übrigen Combinationen, wo der eine Collector an einen der langen, und der andere an einen der kurzen Ränder gestemmt seyn kann, mögen hier übergangen seyn.

Noch lehrreicher für das Gesetz, nach welchem ein Magnetstab, bei Bewegung, in benachbarten Körpern elektrische Ströme erregt, werden Versuche mit einem einfachen Draht, den man in dieser oder jener Richtung neben dem Pole dieses Magneten hinwegführt. Sollen diese Versuche aber nicht vergeblich ausfallen, so muss der Multiplicator, mit dem die Enden jenes Drahts verbunden werden, recht empfindlich und der angewandte Magnetstab recht stark seyn.

Statt eines künstlichen Magnetstabes kann man sich auch zu den Versuchen mit der rotirenden Scheibe des natürlichen Magnetismus der Erde bedienen. Lässt man die Scheibe in einer horizontalen Ebene rotiren, wo sie also von der magnetischen Inclination unter einem Winkel von etwa 70° durchschnitten wird, und verbindet die Enden des Galvanometerdrahts mit der Axe und mit dem Rande dieser Scheibe, so weicht die Magnetnadel ganz auf dieselbe Weise ab, wie wenn der Nordpol eines Magnetstabes unter ihr aufgestellt wäre. Dreht sich die Scheibe z. B. schraubenrecht oder wie der Zeiger einer Uhr, so geht der elektrische Strom vom Mittel-

punct zum Umfang. Diese Wirkung übt die Erde übrigens nur dann auf rotirende Scheiben aus, wenn sie die magnetische Inclination mehr senkrecht durchschneiden. Mit einer vertical zum magnetischen Meridian rotirenden Scheibe erhält man also keine Anzeigen von Elektricität.

Dieser Versuch ist, ausser allen übrigen Beziehungen, schon in so fern merkwürdig, als er zeigt, dass in der rotirenden Scheibe noch ein elektrischer Strom erregt wird, auch wenn alle Theile derselben bei der Rotation in gleicher Entfernung von dem Magnetpol bleiben, also magnetische Curven von gleicher Intensität durchschneiden.

Um diesen Satz auch für einen gewöhnlichen Magnetstab zu erweisen, befestigte Herr Faraday eine Kupferscheibe mittelst Kitt auf dem mit Papier überzogenen Ende eines cylindrischen Magneten, setzte den Magnet und die Scheibe zusammen in Rotation, und brachte Collectoren, die mit dem Multiplicator verbunden waren, in Berührung mit dem Rand und die Mitte der Kupferscheibe. Sogleich wurde die Multiplicatornadel, wie bei den früheren Versuchen, abgelenkt, und die Richtung der Ablenkung war dieselbe, welche statt gefunden haben würde, wenn nur die Kupferscheibe rotirt und der Magnetstab still gestanden hätte. Auch war kein Unterschied in der Grösse der Ablenkung wahrzunehmen. Folglich bringt das Rotiren des Magnets keinen Unterschied in den Resultaten hervor. Ein rotirender und ein stillstehender Magnet erzeugen gleiche Wirkung auf die sich drehende Kupferscheibe.

Herr Faraday hat noch viele andere sinnreich erdachte Versuche zur Bewahrheitung dieses Satzes angestellt. Sie alle mitzutheilen würde aber die Gränzen dieses Auszuges überschreiten, und wir begnügen uns daher, indem wir die Leser, die sich eine speciellere Kenntniss dieser merkwürdigen Erscheinungen verschaffen wollen, auf die Originalab-

handlung verweisen, nur noch einen Versuch anzuführen, der die magneto-elektrische Vertheilung in der auffallendsten Form zeigt.

Herr Faraday liess einen cylindrischen Magnetstab an jedem seiner Enden mit einem Grübchen versehen, brachte ihn dann auf Quecksilber, das sich in einer engen Flasche befand, zum Schwimmen, goss nun wenige Tropfen Quecksilber in das Grübchen, und tauchte das eine Ende des Multiplicatordrahts in das Quecksilber des Grübchens und das andere in das der Flasche. Als er nun den Magnetstab mittelst einer darum geschlungenen Schnur zum Rotiren brachte, wich die Multiplicatornadel sogleich kräftig ab. Bei Umkehrung der Rotation ging auch diese Nadel nach der entgegengesetzten Seite. Die Richtung des elektrischen Stroms war in beiden Fällen gerade so, wie wenn ein Kupferdraht um den feststehenden Magnetstab rotirt hätte, in gleicher Richtung, in welcher der Magnet umgedreht wurde. Aus diesem Versuche ergiebt sich eine sonderbare Unabhängigkeit zwischen dem Magnetismus und dem Stahlstab, worin er befindlich ist.

Poggendorff.

Bericht über neue Entdeckungen und Erweiterungen im Gebiete der Pharmacie.

(In der nachfolgenden Darstellung haben wir die neuesten Entdeckungen und Erweiterungen im Gebiete der Pharmacie zusammengestellt, die in diesen Annalen noch nicht mitgetheilt sind. Wir haben im Allgemeinen uns beschränkt auf die Mittheilung solcher Gegenstände aus dem Gebiete der Chemie und Naturgeschichte, die für die Pharmacie von näherem Interesse sind; indessen doch auch solche Naturkörper und Stoffe mit in den Kreis unserer Darstellung gezogen, die zwar kein reines pharmaceutisches Interesse haben, deren Kenntniss aber in der einen oder andern Hinsicht dem Pharmaceuten gerade nicht gleichgültig ist. Der Leser wird aus dem Inhalte sehen, dass unserm Berichte vorzüglich die Journalistik von 1832 zu Grunde liegt, und durch diesen Bericht unsere Annalen eine Vervollständigung der Art erhalten, dass alle einigermassen interessante und nützliche Entdeckungen für die Pharmacie darin vereinigt sind. Einige Abhandlungen von besonderm Interesse, die zwar im Jahr 1832 schon erschienen sind, haben wir aus dem Grunde in diesen Bericht nicht aufgenommen, weil wir dieselben in einem grösserm Detail vorzulegen wünschten, als die Gränzen dieses Berichts erlaubten. Diese Arbeiten aber werden in dem Jahrgange 1833 in unserer Zeitschrift den geehrten Lesern vorgelegt werden. Wir glauben auch damit für das Interesse bestens gesorgt zu haben.)

d. Red.

Erster Abschnitt.

Die unmetallischen Elemente und deren Verbindungen.

Wasserstoff.

Leuchtendes Verbrennen des Knallgases unter Druck.

Wenn eine Mischung von 2 Vol. Wasserstoffgas und 1 Vol. Sauerstoffgas in einer völlig trocknen, starken, luftdicht verschlossenen Glaskugel verpufft wird, so verbrennt das Wasserstoffgas mit einem so glänzendem Lichte, wie Phosphor in Sauerstoffgas. Beträgt der Druck nur zwei Atmosphären, so verbrennt das Wasserstoffgas mit einem Glanze des Blitzes, nach Döbereiners Versuchen.

In atmosphärischer Luft und in Sauerstoffgas unter gewöhnlichem Druck verbrennt das Wasserstoffgas bekanntlich mit kaum sichtbarer Flamme (*Schweigg. Seidel's Jahrb.* 1831. *II.* 87).

Wasser.

Meerwasser. Phosphorescenz und leuchtende Thierchen.

Ein jeder, der eine Seereise machte, und das schöne Schauspiel des Leuchtens des Meers zu bewundern Gelegenheit hatte, interessirt sich gewiss für alles, was zur Aufklärung dieses Gegenstandes dient. Dr. Michaelis fand, dass das Leuchten der Ostsee bei Kiel nur durch lebende Leuchtinfusorien bewirkt werde, die er zum Theil sorgfältig beschrieben und abgebildet hat. Professor Ehrenberg erhielt von demselben drei Flaschen des Ostseewassers nach Berlin gesandt, da er wünschte, diese Sache zu untersuchen. Das Wasser war zehn Tage alt und leuchtete ruhig stehend im Dunkeln nicht. Als Ehrenberg und H. Rose aber versuchten, wie Macartnay und Artaud das Wasser durch

chemische Reize zu erregen, so fanden sie wirklich durch Zusatz von verdünnter Salzsäure zu einer Tasse voll des Wassers ein schnell vorübergehendes Leuchten von 8 bis 10 Punkten aus. Die mikroskopische Untersuchung des unvermischten Wassers zeigte, dass es neben vielen todten Entomostraceen noch eine ansehnliche Zahl lebender Infusorien enthielt und dabei ⅓ Linie grosse Würmchen aus der Klasse der Gliederwürmer (Annulaten), die aus der Anwesenheit der Schilder am Rücken alsbald sich für eine kleine Form der Gattung Polynöe erkennen liessen.

Sowohl ein Theil dieser Gliederwürmer als auch mehrere der beobachteten lebenden Infusorien wurden in Uhrgläser gebracht, um sie isolirt zu beobachten. Zu den isolirten lebenden Thierchen wurde etwas Salzsäure zugetropft. Bei den Infusorien leuchtete nichts; allein das Uhrglas, worin die einzelne Polynöe war, zeigte sogleich einen hellen gelben Lichtfunken. Die Wiederholung des Versuchs gab dasselbe Resultat; nämlich jede einzelne Polynöe gab beim Zusatz von Salzsäure einen einzigen sehr hellen Lichtfunken und war dann todt. Bei der mikroskopischen Untersuchung dieses Thierchens fanden sich unter andern zwei in der Mitte des Körpers anfangende, breite, körnigte, etwas trübe Säkke, welche Eierbehältern glichen. Diese Organe hat Ehrenberg in gleicher Form bei andern Arten dieser Gattung nicht wahrgenommen, und ist deshalb geneigt, sie für die Bedingungen der Lichtentwicklung zu halten, sie mögen nun Eierstöcke oder besondere Lichtorgane seyn. Dieses Leuchtthierchen nennt E. *Polynöe fulgurans.* Tilesius sucht bekanntlich die Leuchterscheinung der Infusorien mit der Respiration in Verbindung zu setzen (*Poggend. Annal. XXIII.* 147).

Mineralwasser.

Liebenstein.

Die bekannte Mineralquelle zu Liebenstein im Herzogthum Meiningen ist von Wackenroder einer neuen Analyse unterworfen worden. Sie enthält in 1 Pfunde Wasser à 16 Unzen, die Bestandtheile im wasserleeren Zustande:

	Gran
Schwefelsaures Natron . . .	1,3980
kohlens. Natron . . .	0,1589
Chlornatrium	1,2869
Chlorkalium	0,1641
schwefels. Bittererde . . .	0,3183
Chlormagnium	0,8076
schwefels. Kalk	0,2444
kohlens. Kalk	4,3546
kohlens. Bittererde . . .	1,4598
kohlens. Eisenoxydul . .	0,5297
kohlens. Manganoxydul . .	0,1038
Kieselerde mit Spuren von Alaunerde	0,0241
	10,8462
Kohlensäure	21,1623
	32,0085.

100 Vol. Wasser enthalten 119,6063 Vol. Kohlensäure (*Schweigger - Seidel's Journ. LV.* 1).

Burggräfenrode.

Nahe bei dem Dorfe Burggräfenrode, im Landrathsbezirk Vilbel im Grossherzogthum Hessen, entspringt ein Sauerbrunnen, der erst seit kurzem die Aufmerksamkeit mehr auf sich gezogen hat. Tünnermann hat eine Analyse dieses Wassers angestellt und darin gefunden in 1 Civilpfunde:

Chlornatrium . . .	15,9051	Gran
Chlormagnium . . .	1,0577	—
schwefels. Natron . .	0,5519	—
schwefels. Kali . . .	0,4319	—
kohlens. Kalk . . .	12,5037	—
kohlens. Bittererde . .	4,3782	—
Kieselerde	0,1672	—
Extractivstoff . . .	Spur	
	35,0460	
Kohlensäure	38,9614	K. Zoll
atmosphärische Luft . .	0,4979	—

(*Trommsd. N. Journ. XXIV. a.* 40).

Lindenholzhausen.

Das Mineralwasser zu Lindenholzhausen bei Limburg im Nassauischen hat W. Jung in Hochheim untersucht. Es gehört dasselbe zu den kohlensaures Natron haltigen Säuerlingen. In 10000 Theilen enthält es, die Salze wasserfrei berechnet:

kohlensaures Natron . .	11,1991	Gran
schwefelsaures Natron . .	0,2112	—
Chlornatrium	5,4823	—
phosphorsaures Natron . .	0,0338	—
kohlens. Kalk	3,5190	—
kohlens. Magnesia	1,4612	—
kohlens. Eisenoxydul . .	0,4743	—
Thonerde	0,1446	—
Kieselerde	0,3762	—

1 Volum des Wassers enthält 0,64 Vol. Kohlensäure bei 28″ Bar. und 8° R. Dieses Wasser hat mit dem Fachinger grosse Aehnlichkeit. Es unterscheidet sich dadurch von dem Fachinger, dass es nur halb so viel kohlensaures Natron und Kohlensäure enthält, als letzters. (*Trommsd. N. Journal XXV. a.* 259).

Meinberg.

Die Mineralquellen und das Schwefelschlammbad zu Meinberg im Lippischen sind von Brandes untersucht worden, und diese Untersuchungen in einer besondern Schrift be-

kannt gemacht. (*Die Mineralquellen und Schwefelschlammbäder zu Meinberg. Lemgo* 1832).

Chlor.

Chlorwein- und chlorweinigte Säure.

Durch Einwirkung von Chlor oder Chlorkalk auf kaltem Alkohol hat A. Hayes eine Chlorwein- und Chlorweinige Säure erhalten, die er indess nicht isolirt dargestellt und untersucht hat. Er beschreibt nur ihre Bildung.

Durch bis zu 0° abgekühlten Alkohol wird Chlorgas geleitet, so lange als noch Absorbtion Statt findet; es entsteht eine grünlichgelbe Flüssigkeit, welche mit Wasser gemischt wird, um die Abscheidung des gebildeten Aethers zu befördern. Nach dessen Entfernung wird die Flüssigkeit mit Kalkmilch versetzt und das Ganze der Destillation unterworfen. Der Rückstand enthält ausser Salzsäure die beiden andern Säuren an Kalk gebunden. Die beiden Salze lassen sich durch Krystallisation trennen.

Der chlorweinsaure Kalk bildet rechteckige strahlig gruppirte durchscheinende hellgelbe Tafeln. Bei 100° C. verlieren sie kein Wasser, bei 149 bis 204,5 wird es braun, es entwickelt einen dichten farblosen Dampf von chlorweinigter Säure, und es bleibt ein Rückstand von Chlorcalcium und Kohle. Er löst sich in Wasser zu einer dichten farblosen Flüssigkeit, welche beim Sieden nur wenig Salz mehr aufnimmt, auch in Alkohol ist er löslich; die heisse Lösung setzt beim Erkalten Krystalle ab.

Der chlorweinsaure Kalk bildet sechsseitige an den Enden abgestumpfte oder zugespitzte Prismen, ist farblos, durchsichtig, zerbrechlich, luftbeständig, an trockner Luft verwitternd, in der Wärme giebt er Wasser aus, in stärkerer Hitze entwickelt er Gas, und hinterlässt einen Rückstand von Chlorcalcium, kohlens. Kalk und Kohle. Er ist in Wasser

leichtlöslich, auch in Alkohol löst er sich; beide Auflösungen, heiss bereitet, setzen beim Erkalten Krystalle ab. (*Silliman's Americ. Journal XXIII.* 141. *Schweigger-Seidel's Journal LXV.* 361 *).

Brom.

Bromsilicium.

Man erhält es nach Serullas auf folgende Art: Bis zu einem gewissen Punkte ausgetrocknete frisch bereitete Kieselerde wird mit Kienruss, Oel und Zucker zu einem Teig gemacht und dieser in einem Tiegel so verkohlt, dass die Kohle noch halb so viel, wenigstens, beträgt als die Kieselerde. Die geglühete Masse wird zerstückt in eine Porcellanröhre gebracht, an deren einem Ende ein Retörtchen mit Brom, am andern ein mit Eis umgebener Ballon angekittet ist. Man erhitzt die Porcellanröhre zum Glühen und leitet durch Erwärmen des Retörtchens langsam Brom durch. In dem Ballon erscheint das Bromsilicium als Flüssigkeit, die durch Schütteln mit Quecksilber vom Bromüberschuss befreit und rectificirt wird. Das Bromsilicium ist eine farblose, an der Luft weisse Dämpfe ausstossende, bei — 12° bis 15° C. erstarrende und bei + 148 bis 150° C. siedende, vom Wasser unter starker Erhitzung zersetzt werdende Flüssigkeit. Es ist specif. schwerer als Schwefelsäure.

Jod.

Jodoxyd und jodige Säure.

Ueber die Darstellung des Jodoxyds und der jodigen Säure hat Sementini neue Versuche bekannt gemacht.

---

*) Diese sogenannten chlorweinsauren Salze sind Gemenge von Chlormetallen mit pflanzensauren Salzen.

d. Red.

Letztere wurde nämlich erhalten durch Erhitzen eines Gemenges von chlorsaurem Kali mit Jod in einem Destillations-Apparate. Nach **Wöhler** entsteht bekanntlich hierbei ein Jodchlorid und keine eigenthümliche Säure.

Bei seinen neuen Versuchen hat S. gefunden, dass wenn Jod mit Sauerstoff, oder selbst mit atmosphärischer Luft bei einer **hohen** Temp. in Berührung kömmt, allzeit Jodoxyd und später jodige Säure entsteht. So entsteht auch Jodoxyd, wenn Baryumsuperoxyd mit einer vorwaltenden Menge von Jod zusammengerieben wird, bis die Mischung eine schwärzliche Farbe annimmt und sie nun in einer Retorte mit langem Halse erhitzt wird. Dem zuerst auftretenden violetten Dampfe folgt bald der des gelben Jodoxydes, welcher sich allmälig im Retortenhalse verdichtet und von demselben endlich herabtropft. Auch mit Baryumprotoxyd wird dasselbe Resultat erhalten, doch ist das Produkt weniger reichlich.

Das reine Jodoxyd ist bernsteingelb, dickflüssig wie Oel, und in Wasser und Alkohol löslich. Der Sauerstoff ist darin so schwach gebunden, dass schon die Berührung mit einem verbrennlichen Körper, z. B. mit einem weissen Kartenblatt, genügt, die Verbindung aufzuheben und Jod daraus abzuscheiden. Im Zustande seiner grössesten Dichtigkeit entzünden sich darin Phosphor und Kalium.

Ueber die jodige Säure wird **Sementini** später seine Versuche mittheilen. (*Journ. of the Royal Instit. Aug.* 1831. *Schweigger-Seidel's Journ. LXV.* 451 *).

---

*) Diese Angaben haben sich bei Wiederholung dieser Versuche nicht bestätigt, wenigstens gab Joddampf mit Sauerstoffgas durch eine glühende Glasröhre getrieben, keine Verbindung, die mit einer der beschriebenen Aehnlichkeit hatte, und wurde Jod mit Baryt destillirt, so blieb es unverändert.

d. Red.

Schwefel.

Schwefelsäure.

Bildung aus schwefligter Säure und Sauerstoffgas mittelst feinzertheiltem Platin.

Herr **Peregrine Phillips** d. J., Essigfabrikant zu Bristol, hat sich ein Patent geben lassen auf eine Verbesserung in der Fabrikation der englischen Schwefelsäure, ohne Hülfe von Stickstoffoxyd, also unter Ersparung von Salpeter. Schwefligtsaures Gas nämlich wird in einem besonders dazu eingerichtetem Ofen durch Verbrennung von Schwefel (oder Schwefelkies) erzeugt, und dann in gehörigem Verhältniss mit atmosphärischer Luft gemengt, mittelst einer Luftpumpe durch Röhren von Platin oder Porcellan geleitet, welche Platindrath oder Platinschwamm enthalten, und die bis zum starken Glühen erhitzt worden sind. Zur Verdichtung des gebildeten schwefelsauren Gases wird dasselbe in cylindrische, 8 Fuss weite und 30 Fuss hohe Kammern von Sandstein geleitet, die inwendig mit Blei überzogen und bis zur Decke mit Quarzstücken angefüllt sind, welche zum fortwährenden Herabträufeln dienen der vorgeschlagenen Flüssigkeit (Wasser oder verdünnte Säure), welche am Boden eine 14 Zoll hohe Schicht bildet, und durch ein Pumpwerk beständig gehoben und mittelst eines Siebes von Blei über dieselben ausgegossen wird. (*Repertory of Patent-Inventions* 1831. *Novemb.* 267).

G. **Magnus** hat sich von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugt, dass feinzertheiltes Platin in der Hitze eine direkte Verbindung des schwefligtsauren Gases mit Sauerstoffgase zu Stande bringe; in gewöhnlicher Temperatur aber scheint es ohne Einfluss auf ein solches Gemenge zu seyn. Wurde der Platinschwamm durch Glasstücke ersetzt, oder das Gasgemenge selbst nur durch die leere glühende Glasröhre getrieben, so zeigte sich deutlich Bildung von Schwefelsäure, wenn gleich

nur in geringer Menge. (*Poggendorff's Annalen* XXIV. 610).

Hydrothionäther.

Bildung und Eigenschaften.

Wird Schwefeleisen oder Schwefelantimon mit einer Mischung von gleichen Theilen Salzsäure und Alkohol nach vier und zwanzigstündiger Berührung in einer Retorte erhitzt, so destillirt nach Döbereiner eine Flüssigkeit über, die wie Asafötida riecht, nach Rettig schmeckt, durch Wasser ermilchigt wird, dann sich aufhellt unter Abscheidung kleiner ölartiger Tropfen, die ebenfalls nach Asafötida riechen, flüchtig sind, beim Verbrennen schwefligtsaure Dämpfe ausstossen, nachher nach Phosphor und Rettig riechen. Es fragt sich, ob dieses Oel mit dem Westrumb'schen Schwefelstinkharz identisch ist? (*Schweigger-Seidel's N. Jahrb.* XXXI. 377).

Phosphor.

Entzündung im luftverdünnten Raume.

Professor Bache in Pensylvanien hat gefunden, dass der Phosphor sich schon für sich entzündet, wenn man ihn unter die Klocke einer Luftpumpe bringt und die Luft alsdann verdünnt. Wie gering dabei die Temp. seyn kann, ist nicht angegeben.

Statt des Harzes oder Schwefels, welche bekanntlich im luftverdünnten Raume den Phosphor zur Entzündung veranlassen, wenn sie gepulvert auf ihn gestreuet worden sind, können nach Bache auch folgende Substanzen dienen mit gleichem Erfolge:

Kohle, Platinschwamm, Antimon, Arsenik, Zinnober, Schwefelantimon, Quecksilberoxyd, Bleioxyd, Manganhyperoxyd, Kalihydrat, Kalk, Magnesia, Barythydrat, Kieselerde, Chlornatrium, Salmiak, Chlorcalcium, kohlensaures

Kalk, salpetersaures Kali, salpetersaures Bleioxyd, Flussspath, Platinsalmiak, Boraxsäure. Die Temperatur braucht dabei nur etwa 60° F. zu seyn. Thierkohle und Kienruss bewirken bei derselben Temperatur schon unter dem gewöhnlichen Luftdruck, sowohl in offener als eingeschlossener Luft, die Entzündung des Phosphors, der mit ihnen bestreut worden ist. (*American. Journ. Nr.* 38. 372. *Poggend. Annal. XXIII.* 151). Poggendorff bemerkt dabei, dass ein Berliner Chemiker vor einigen Jahren zufällig folgende Erfahrung machte. Es war Phosphordampf in eine Glasröhre geleitet, die ein Korkstöpsel verschloss. Als hernach dieser Propfen abgezogen und davon eine Scheibe abgeschnitten wurde, entzündete sich diese von selbst augenblicklich. Der Propfen und die Luft im Zimmer waren ganz kalt, der Versuch gelang aber bei jeder Wiederholung gleich gut.

Phosphorwasserstoff.
Eigenschaften und Zusammensetzung.

Ueber die Zusammensetzung des Phosphorwasserstoffgases und über die Verbindungen desselben mit andern Körpern hat Heinrich Rose eine grosse Zahl von Versuchen angestellt, welche diesen Gegenstand endlich zur Entscheidung zu bringen scheinen. Die Untersuchungen, welche derselbe früher über die Zusammensetzung des Phosphorwasserstoffgases bekannt machte, stehen mit denen von Dumas und Buff in Widerspruch. Rose fand nämlich, dass in dem selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffgase auf 1 Atom Phosphor 3 Atome Wasserstoff kommen.

Das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas enthält stets mehr oder weniger freies Wasserstoffgas. Wird es durch Erhitzen des Phosphors mit Kalkauflösung oder mit Kalkmilch bereitet, oder durch Erhitzen von Phosphor und Kalkhydrat, so liegt die Entstehung des freien Wasserstoffs darin, dass das gebil-

dete unterphosphorichtsaure Salz, mittelst des Wassers durch die überschüssig vorhandene Base in ein phosphorsaures Salz verwandelt wird, wodurch Wasserstoff frei wird. Wenn daher der freie Phosphor in (entwichenes) Phosphorwasserstoffgas, in phosphorsaures und in unterphosphorsaures Kali verwandelt worden ist, so entbindet sich durch ferneres Erhitzen der Flüssigkeit durch das noch vorhandene freie Kali reines Wasserstoffgas. — Wird das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas aber aus unterphosphorichtsauren Salzen bereitet, so ist dazu eine so hohe Hitze erforderlich, dass sich ein Theil des Gases in Wasserstoffgas und in Phosphor zersetzt, welcher theils sublimirt, theils in dem entstandenen phosphorsauren Salze zurückbleibt.

Dumas, die allgemeine Ansicht über die Natur des selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffs theilend, nimmt darin mehr Phosphor an als in dem durch Erhitzung der phosphorichten Säure erhaltenen, und bestimmte die Zusammensetzung desselben zu 1 Atom Phosphor und 2 Atome Wasserstoff. — Auch Buff giebt an, dass es mehr Phosphor enthalte, als das aus der phosphorichten Säure dargestellte. Das specifische Gewicht des selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffgases fand Dumas 1,761, und das Gewicht eines Liters 2,288 Grammen, wobei er indess selbst bemerkt, dass wegen des Gehalts an freiem Wasserstoffgase eine gewisse Unsicherheit bei den Versuchen Statt finden müsse.

Die neuen Versuche, welche Rose angestellt hat, und über deren Detail wir auf dessen Abhandlung verweisen müssen, ergeben, dass das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas aus 1 Atom Phosphor und 3 Atomen Wasserstoff besteht, und in einem Volum des Gases $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoff und $\frac{1}{2}$ Vol. Phosphordampf condensirt sind. Der Berechnung nach muss das spec. Gew. des Phosphorwasserstoffgases seyn 1,1846, und ein Liter desselben wiegen 1,5389 Grm., womit auch mehre

Versuche übereinstimmen. Rose hat also dieselbe Zusammensetzung des Gases erhalten, wie er sie bei seinen früheren Versuchen fand. Das obige spec. Gew. stimmt auch mit einer Angabe von Dumas ein; er fand nämlich dasselbe bei einem Gase, welches während eines Monats über Wasser gestanden hatte, 1,214, so wie das Gewicht eines Liters 1,5777 Grm. schwer. Es ist zwar eine ziemlich allgemeine Meinung, dass das selbstentzündliche Gas sich durch Absatz eines Theils Phosphors in nicht selbstentzündliches sich verwandle, die aber R. durch keinen Versuch bestätigt finden konnte. Die Ursache liegt in dem Umstande, dass wenn Phosphorwasserstoffgas durch Kochen einer Kaliauflösung mit Phosphor entwickelt wird, mit dem Gase und den Wasserdämpfen auch Dampf von Phosphor sich entwickelt, der, wenn das Gas durch eine lange Röhre geleitet erkaltet, zugleich mit dem Wasser sich absetzt. Wägt man daher das Gas im feuchten Zustande mit dem Phosphor, der sich bei der Bereitung des Gases verflüchtigte, so ist es leicht möglich, dass es schwerer seyn kann, als ein von diesem überschüssigen Phosphor gereinigtes Gas. Nur auf diese Weise, glaubt Rose, lasse sich das höhere spec. Gew., welches Dumas fand, erklären.

Das Phosphorwasserstoffgas, welches durch Erhitzung der wasserhaltigen phosphorichten Säure erhalten wird, erfordert nach Dumas und Buff das Doppelte seines Volums an Sauerstoff zur vollständigen Verbrennung, woraus, da ein Volum des Gases anderthalb Volume Wasserstoff enthält, die Zusammensetzung zu 1 At. Phosphor auf 3 At. Wasserstoff sich ergiebt, also dem selbstentzündlichen Gase nach Rose gleich.

Isomerie des selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffs und des aus der phosphorichten Säure erhaltenen.

Rose erhielt nun dieselbe Zusammensetzung und folgert daher, dass das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas und das durch Erhitzung der phosphorichten Säure erhaltene gleich zusammengesetzt sind. Dieses bestätigte sich ihm um so mehr, da in dem Verhalten beider Gase gegen eine grosse Anzahl von Substanzen die völligste Gleichheit herrschte, und endlich das eine Gas in das andere sich umwandeln liess, nämlich das Gas aus der phosphorichten Säure bei Berührung mit der atmosphärischen Luft selbstentzündbar zu machen, und dem selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffgase die Selbstentzündlichkeit zu nehmen gelang, ohne doch in dem einen oder anderen Falle die Zusammensetzung zu ändern.

Die beiden Arten des Phosphorwasserstoffgases, das selbstentzündliche und das aus der phosphorichten Säure bereitete, sind also isomerisch. Es ist dies das erste bekannte Beispiel von Isomerie bei zwei gleich zusammengesetzten Gasen, deren Bestandtheile auch auf dieselbe Weise gleich verdichtet sind.

Wenn, wie Dumas bemerkte, das aus der phosphorichten Säure bereitete Gas freies Wasserstoffgas manchmal enthält, so rührt dieses nach Rose daher, dass das Gas aus Retorten von weissem Glase dargestellt wurde, dieses zeigt sich angegriffen, wenn das Gas freien Wasserstoff enthielt; mit dem Alkali des Glases bildet sich phosphorichtsaures Alkali, welches sich in der Hitze unter Wasserstoffgasentwicklung in phosphorsaures Alkali umwandelt.

Bei Retorten von grünem Glase, das durch Säuren nicht angegriffen wurde, zeigte sich Bildung von freiem Wasserstoffgase nur zuletzt, wenn die Temperatur bedeutend erhöhet wurde, und die gebildete Phosphorsäure bei der starken Hitze auf das Glas wirkte.

Das aus der unterphosphorichten Säure dargestellte Gas

gleicht in allen Stücken dem aus der phosphorichten Säure erhaltenen.

Von den phosphorichtsauren Salzen geben die meisten Wasserstoffgas beim Erhitzen, von den unterphosphorichtsauren Salzen die meisten selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas. In beiden Fällen bleibt ein phosphorsaures Salz zurück, welches neutral ist, wenn das angewandte Salz neutral war. Unterphosphorichtsaures Kobalt- und -Nickeloxyd machen aber in so fern eine Ausnahme, als sie beim Erhitzen ein saures phosphorsaures Salz bilden und ein Gas, welches, wenn man es nicht als ein Gemenge ansehen will, aus 1 At. Phosphor und 5 At. Wasserstoff besteht. Dasselbe Gas entbindet sich auch beim Erhitzen des phosphorichtsauren Bleioxyds und -Manganoxyduls, in welchem Falle indessen ein basisches phosphorsaures Salz als Rückstand bleibt.

Der Phosphorwasserstoff hat in seiner Zusammensetzung mit keiner andern Substanz Aehnlichkeit als mit Ammoniak und, nach Soubeiran's und Dumas Versuchen, mit dem Arsenikwasserstoff. Wie im Ammoniak $\frac{1}{2}$ Vol. Stickstoff mit $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoff zu einem Volume verdichtet sind, so im Phosphorwasserstoff $\frac{1}{2}$ Vol. Phosphor mit $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoff. Die dem Anschein nach so grosse Verschiedenheit beider Körper rührt wohl vorzüglich davon her, dass der Phosphorwasserstoff in Wasser nur in sehr geringer Menge auflöslich ist, und besonders dass im Ammoniak der Stickstoff zum Wasserstoff eine grössere Verwandtschaft hat als im Phosphorwasserstoff der Phosphor zum Wasserstoff, weshalb es schon durch geringe Hitze, wenigstens theilweise, zerlegt wird.

Die höchst geringe Auflöslichkeit des Phosphorwasserstoffgases in Wasser ist auch wohl die Ursache, dass dasselbe nicht mit Sauerstoffsäuren zu Salzen sich verbindet. Nach Buff verbindet sich zwar die Schwefelsäure mit dem Phosphorwasserstoff, doch fehlen dieser Verbindung alle Eigen-

schaften eines Salzes. Es sind besonders einige flüchtige Chlormetalle, die sich unzersetzt mit dem Phosphorwasserstoff zu eigenthümlichen Substanzen verbinden.

Rose hat eine grosse Reihe dieser Verbindungen untersucht; er hat dieselben sowohl mit dem selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffgase als auch mit dem aus der phosphorichten Säure bereiteten dargestellt. In beiden Fällen wurden gleiche Resultate erhalten.

Verbindungen des Phosphorwasserstoffs.

Es würde die Grenzen unsers Berichts überschreiten, wollten wir in das Detail dieser Versuche eingehen. Wir erwähnen daher nur, dass folgende Verbindungen untersucht wurden: Titanchlorid-Phosphorwasserstoff, Jodwasserstoff-, Zinnchlorid-, Antimonsuperchlorid-, Chloraluminium-, Chromchlorür-, Chlorschwefel- und Chlorphosphor-Phosphorwasserstoff.

Es wird auch in dieser Abhandlung eine besondere Verbindung von Kalium, Schwefel und Phosphor untersucht, die entsteht, wenn man über erhitztes schwefelsaures Kali so lange Schwefelwasserstoff leitet, bis erstes in das vierte Schwefelkalium, nach Berzelius ($2K + 7S$) verwandelt ist und dann getrocknetes Phosphorwasserstoffgas darüber strömen lässt. Es entsteht unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff eine Verbindung, die meist in Wasser löslich, hygroskopisch ist und hepatisch schmeckt. Sie besteht wahrscheinlich aus 2 At. Kalium, $5\frac{1}{2}$ At. Schwefel und 1 At. Phosphor. Bei ihrer Bildung verbindet sich der Wasserstoff des Phosphorwasserstoffs mit so viel Schwefel, als zur Bildung von Schwefelwasserstoffgas erfordert wird. Sie muss betrachtet werden als ein Phosphorschwefelsalz oder als eine Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelphosphor.

Hierauf beschreibt Rose noch das Verhalten des Phos-

phorwasserstoffs zu mehrern Metallauflösungen und mehre auf trocknem Wege bereitete Phosphormetalle, wie Phosphorkupfer, Phosphornickel, Phosphorkobalt, Phosphoreisen und Phosphorchrom.

Die Versuche über so zahlreiche Verbindungen des Phosphorwasserstoffs waren wohl geeignet, daraus mehre allgemeine Schlüsse abzuleiten. Diese sind wesentlich folgende:

Die gasförmigen Verbindungen des Wasserstoffs mit den einfachen Körpern bilden mehre Gruppen.

1) Die Verbindungen von H mit Fluor, Chlor, Brom und Jod. 1 Volum derselben enthält $\frac{1}{2}$ Vol. H und $\frac{1}{2}$ Vol. Dampf des einfachen Körpers; es findet also keine Verdichtung Statt. Die Verbindungen sind starke Säuren, die sich mit den oxydirten Basen ohne Zersetzung nicht verbinden, wohl aber mit Ammoniak, Phosphorwasserstoff und einigen Chlormetallen.

2) Verbindungen von H mit Sauerstoff, Schwefel, Selen und Tellur. 1 Vol. derselben im Gaszustande enthält 1 Vol. H und $\frac{1}{2}$ Vol. des einfachen Körpers, so dass eine Verdichtung von $1\frac{1}{2}$ Vol. zu 1 Vol. Statt findet. Sie haben die Eigenschaften schwacher Säuren und wie, besonders beim Wasser, gegen stärkere Säuren die einer Base.

3) Die Verbindungen des H mit Stickstoff, Phosphor und Arsenik. 1 Vol. derselben enthält $1\frac{1}{2}$ Vol. H und $\frac{1}{2}$ Vol. des einfachen Körpers: die Verdichtung ist mithin von 2 Vol. auf 1 Vol. Diesen Verbindungen fehlen ganz die Eigenschaften selbst einer schwachen Säure, sie verhalten sich in allen Fällen wie Basen; vom Ammoniak ist dieses bekannt, rücksichtlich des Phosphorwasserstoffgases liefern diese neuen Versuche den Beweis; die basische Natur des Arsenikwasserstoffgases kann bis jetzt nur aus der Analogie seiner Zusammensetzung mit der des Ammoniaks und Phosphorwasserstoffs erschlossen werden, weil direkte Versuche darüber noch nicht angestellt sind.

Aus der Vergleichung dieser Gruppen schliesst R., dass es in der That der Wasserstoff ist, der die basische Natur der Verbindungen desselben bedingt. In je grösserer Menge sich derselbe mit den Körpern verbindet, und je grösser die Verdichtung nach der Verbindung ist, von desto basischer Natur ist dieselbe.

4) Verbindungen des H mit Kohle. Diese können rücksichtlich ihrer Zusammensetzung und ihrer Eigenschaften nicht mit andern Wasserstoffverbindungen verglichen werden. Sie enthalten mehr Wasserstoff als selbst die der dritten Gruppe, und dazu in einem noch mehr verdichteten Zustande, so dass dadurch die Ansicht gerechtfertigt werden könnte, sie für den basischen Bestandtheil in vielen organischen Substanzen zu halten.

Den Salmiak betrachtet man bekanntlich in Analogie mit den Chlorverbindungen der Alkalimetalle als aus Chlor und dem noch nicht isolirt dargestellten zusammengesetzten Metalle des Ammoniaks, dem Ammonium, bestehend. Da nun aber der Phosphorwasserstoff als eine dem Ammoniak analog zusammengesetzte Base erkannt worden ist, und man wohl nicht füglich ein dem Ammonium, ähnliches zusammengesetztes Metall des Phosphorwasserstoffgases annehmen kann, das z. B. im Jodwasserstoff-Phosphorwasserstoff mit Jod verbunden enthalten wäre, so wird wiederum wohl die Ansicht von der Zusammensetzung des Salmiaks die wahrscheinlichere, nach welcher man sich denselben aus Chlorwasserstoff und Ammoniak bestehend denkt. (*Poggend. Annal. XXIV.* 109 und 295 *).

---

*) Wenn man alle Untersuchungen zusammenfasst, welche über den Phosphorwasserstoff bis jetzt bekannt gemacht worden sind, so ist es schwer, einen entscheidenden Schluss daraus zu ziehen. Herr Rose selbst hat lange Zeit gezögert, seine

Stickstoff.

Salpetersäure.

Reagens für Salpetersäure.

Zur Bestimmung kleiner Mengen Salpetersäure giebt Döbereiner folgendes Verfahren an: Der zu untersuchenden Flüssigkeit wird ihr gleiches Gewicht concentrirter Schwefelsäure zugesetzt und dieselbe in eine graduirte Glasröhre gebracht, deren übriger Raum mit Quecksilber gefüllt ist, und die man dann absperrt, nachdem zuvor einige Stückchen Kupferblech hineingebracht worden sind. War in der Flüssigkeit Salpetersäure oder ein salpetersaures Salz enthalten, so entwickelt sich Salpetergas, dessen Volum nach Ende der Entwicklung gemessen wird. 1 Rheinl. D. d. Kubikzoll Salpetergas entspricht 0,71 Gran Nürnb. Med. Gew. wasserleerer Salpetersäure. (*Schweigg. Seidel's Journal* 1831. *III.* 478).

Ammoniak.

Kohlensaures Ammoniak.

Salmiak und Kreide zerlegen einander nicht blos auf trocknem Wege durch Sublimation, sondern lassen sich auch auf nassem Wege durch Destillation zersetzen. Die Zersetzung erfolgt aber nach Bischof nicht vollständig. Indessen bietet diese Zersetzung einen interessanten Versuch, um die Unterschiede der Verwandtschaften bei Temperatur-Veränderungen zu zeigen. Bringt man nämlich in eine kleine Retorte Salmiak, Kreide und Wasser, und erhitzt bis zum Sieden, so destillirt kohlensaures Ammoniak mit dem Wasser. Löst man

---

neusten Versuche den Chemikern vorzulegen. Es wäre eine wahre Leichtfertigkeit, Zweifel in eine so gediegene und gehaltvolle Arbeit zu setzen, es müssen aber doch endlich einmal zwei Chemiker übereinstimmende Resultate erhalten.

d. Red.

das rückständige Chlorcalcium in Wasser auf und setzt das Destillat hinzu, so zersetzen sich beide wieder zu kohlensaurem Kalk und Salmiak. (*Schweigger-Seidel's Journal LXIV. 71*).

Zweiter Abschnitt.

Metalle und deren Verbindungen.

Kalium.

Boraxweinstein.

Duflos hat eine neue Analyse des Boraxweinsteins unternommen. Das mit gereinigtem Weinstein und Borax dargestellte Salz ergab sich, wie Dulk es gefunden, bestehend aus 3 M. G. wasserhaltigem doppeltweinsaurem Kali und 1 M. G. wasserleerem borsaurem Natron oder

$$3\dot{K}\bar{T} + \dot{Na}\bar{T} + \dddot{B}\bar{T}^2 + 3\dot{H}.$$

Das aus gereinigtem Weinstein und krystallisirter Boraxsäure bereitete Salz enthält auf 2 M. G. wasserleeres doppeltweinsaures Kali, 1 M. G. wasserleere Boraxsäure, oder ist

$$2\dot{K}\bar{T} + \dddot{B}\bar{T}^2.$$

Das Natrondoppelsalz, bereitet aus weinsteinsaurem Natron, Weinsteinsäure und Boraxsäure, ist $2\dot{Na}\bar{T} + \dddot{B}\bar{T}^2$, ist in seiner Zusammensetzung also dem vorstehenden Kalisalze analog.

Diese Versuche bestätigen das zwischen der Boraxsäure und Weinsteinsäure angenommene Verhältniss, und die analoge Zusammensetzung dieser Salze mit den andern basischen weinsteinsauren Doppelsalzen führt zu dem Schluss, dass die Boraxsäure in jenen Verbindungen die Stelle des Eisen- und Antimonoxydes in letzteren Salzen vertritt, also eine

basische Rolle spielt. Einer solchen Constitution entspricht auch das Verhalten starker Mineralsäuren, der Weinsäure und des Weingeistes gegen die wässrige Lösung dieser Salze. Mineralsäuren schlagen daraus weder Weinstein noch Boraxsäure nieder; Weinsteinsäure fällt daraus saure weinsteinsaure Salze, und Weingeist entzieht ihnen sowohl Weinsteinsäure als auch Boraxsäure. (*Schweigger-Seidel's Journal LXIV.* 333).

Ueber Ausscheidungen, die sich aus einer Boraxweinstein-Lösung aussondern, hat Th. Martius Versuche angestellt. Eine früher zerlegte Ausscheidung dieser Art fand er aus weinsteinsaurem Kali und weinsteinsaurem Kalk bestehend, ohne eine Spur von Boraxsäure. Bei einer neuen Untersuchung eines solchen Absatzes fand sich derselbe nur aus weinsteinsaurem Kalk bestehend. Die Ausscheidungen, die sich aus einer Boraxweinsteinlösung absondern, können also sehr verschiedener Natur seyn, und hat ohne Zweifel die grössere oder geringere Reinheit des Weinsteins Einfluss darauf. (*Kastner's Arch. XXII.* 270).

Natrium.

Doppelsalz von kohlensaurem Natron und kohlensaurem Kalk.

Aus einer concentr. Auflösung des auf pyrochemischem Wege aus Glaubersalz dargestellten, durch Umkrystallisiren von allen salz- und schwefelsauren Salzen gereinigten kohlensauren Natrons fand Bauer bei einer Temp. wenige Grade über 0 R. ein blendend weisses Pulver ausgeschieden, jedoch in sehr geringer Menge. Gesammelt und getrocknet bildete es ein krystallinisches Pulver, das in trockner Luft verwitterte, und auf Kohle vor dem Löthrohr zu einer durchsichtigen ungefärbten beim Erkalten emailartig erscheinenden Perle wurde. Die Analyse ergab seine Zusammensetzung zu

1 At.	kohlensauren Natron . .	36,20
1 —	kohlensauren Kalk . .	34,10
5 —	Wasser	29,80
		100,10

Dieses kömmt ganz mit der Zusammensetzung des von Boussignault in Südamerika entdeckten Gay-Lussits überein.

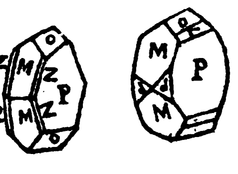
Es giebt also Umstände, unter welchen krystallisirtes einfach kohlensaures Natron wirklich kohlensauren Kalk enthalten oder damit verunreinigt seyn könnte. Der Kalk ist dann wahrscheinlich als Gay-Lussit mit 5 Atomen Wasser darin enthalten. Er löst sich in diesem Fall mit dem kohlensauren Natron in Wasser auf, durch Temperaturerniedrigung scheidet er sich nicht vollständig aus einer solchen Auflösung ab. (*Poggend. Annal. XXIV.* 367).

Baryum.

Chlorbaryum.

Die Krystallform des salzsauren Baryts ist von v. Kobell aufs neue untersucht worden. Die Krystalle gehören zum rhombischen System und sind denen des schwefelsauren Baryts ähnlich. Die gemessenen Winkel sind folgende:

m : m = 92° 30′
m : z = 156 20
o : p = 122 40
l : p = 142
d : p = 140
m : p = 121.



Die Flächen z gehören einer Rhombenpyramide an, die man als Stammform betrachten kann. Die Krystalle sind so gestellt, dass man die Flächen p als vertikale Abstumpfungsflächen der spitzeren Randecken von t betrachten kann. Die

tellung ist denn dieselbe wie sie Naumann beim schwefel-auren Baryt angenommen hat. Die Dimensionen und Winel von z = P sind folgende:

$$a : b : c = 0{,}6338 : 1 : 0{,}6067.$$

Scheitelkantenwinkel	=	132° 40′ und 97° 9′ 16″
Randkantenwinkel	=	101 25 16°
Winkel der Basis	=	117 30 26 und 62 29 34.

Die beobachteten Flächen sind:

m . .	$\bar{P}\infty$ . .	92° 30′ zum anliegenden m.
o . .	$\breve{P}\infty$ . .	115 16 zum anliegenden o.
t . .	$2\breve{P}\infty$ . .	76 38 über o.
u . .	∞P . .	117 30 26″.
d . .	$\infty\breve{P}2$.	78 59 10.
p . .	$\infty\breve{P}\infty$.	

Die vorkommenden Combinationen sind:

1) $\bar{P}\infty$. $\breve{P}\infty$. $\infty\breve{P}\infty$. $\infty\bar{P}2$.

2) Dieselbe mit $P\infty$, dessen Fläche nur sehr klein und ls Zuschärfung der Kante zwischen d erscheinen.

3) P . $\bar{P}\infty$. $\breve{P}\infty$. $\infty\breve{P}2$. $\infty\breve{P}\infty$, von den P Flächen äufig nur die Hälfte ausgebildet.

4) Die vorige mit $2\breve{P}\infty$.

Die Krystalle sind tafelartig durch Vorherrschen von $\infty\breve{P}\infty$, wornach sie deutliche Blätterdurchgänge zeigen. *Schweigger-Seidel's Journ. LXIV.* 298).

Zinn.

Salzlösungen und Zinn.

Ueber das Verhalten des Zinns zu mehren Salzlösungen aben Fischer und Runge Versuche angestellt. Das Interesse, welches es in pharmaceutischer Beziehung gewährt,

genau zu wissen, welche Salze angreifend und auflösend auf Zinn wirkten, bewog Lindes, diesen Gegenstand ebenfalls zu untersuchen.

Die Salzauflösungen (deren Stärke 1 : 10) wurden in Schälchen von reinem Zinn hingestellt, mehre Tage lang, in gewöhnlicher Temperatur. Es hatte sich keine Spur Zinn aufgelöst.

Die Salzauflösungen wurden in den Schälchen bis auf ¼ ihres Umfangs abgeraucht und dann zum Erkalten ruhig hingestellt. Hierbei ergab sich dasselbe Resultat, als wenn die Salzlösungen in Probierröhren längere Zeit mit gedrehetem Zinn und Wasser gekocht wurden. Dieses Resultat ist nachstehendes:

Alaun: Absonderung von Zinnoxyd und in der filtrirten Lösung reichliches Vorhandenseyn von Zinn, wie auch letzteres Runge (Dessen Grundlehr. der Chemie 241) bemerkt hat.

Salmiak: Eben so. Fischer behauptet selbst nach vielen Tagen keine wahrnehmbare Einwirkung bemerkt zu haben.

Salzsaurer Baryt: Absonderung von Zinnoxyd, ohne dass in der abfiltrirten Flüssigkeit sich ein Zinngehalt ergab, welches letztere Runge ebenfalls beobachtete.

Salzsaurer Baryt,
kohlensaures Kali (aus Weinstein),
neutrales kohlens. Kali,
schwefels. Kali,
schwefelsaure Bittererde,
Kochsalz,
schwefelsaures Natron,
weinsteinsaures Ammoniak-Kali,
Boraxweinstein verhielten sich eben so.

Borax: Es zeigte sich weder Bildung von Zinnoxyd noch hatte sich Metall in der Flüssigkeit aufgelöst.

Essigsaures Kali,

salpetersaures Kali,
neutrales weinsteinsaures Kali,
essigsaures Natron,
basisches und neutrales kohlensaures Natron,
phosphorsaures Natron verhielten sich eben so. Nach Runge soll das essigsaure Natron etwas Zinn aufnehmen.

Saures schwefelsaures Kali: Entstehung von Zinnoxyd und aufgelöstem Metall.

Salpeter: Mit einer Spur Chlor verunreinigt. Keine Absonderung von Oxyd; wohl hatte sich etwas Zinn aufgelöst, was den Erfahrungen von Runge widerspricht.

Weinsteinsaures Natron-Kali: Zeigte ohne Absonderung von Zinnoxyd in der Auflösung einen deutlichen Zinngehalt.

Weinstein: Ohne dass sich Zinnoxyd abgesondert hätte, war ziemlich viel Metall aufgelöst.

Diese Salze kann man ohne Nachtheil ihrer Reinheit in zinnernen Gefässen behandeln, man muss die filtrirte Auflösung nur später zur Krystallisation befördern, das aufgelöste Zinn bleibt dann in der Mutterlauge. (*Berl. Jahrb. XXII.* 99).

Antimon.

Arsenikfreies Antimon.

Buchner's und Herberger's Versuche veranlassten Pfaff, reines arsenikfreies Antimon darzustellen. 6 Unzen gepülvertes käufliches Spiessglanzmetall wurden mit eben so viel Salpeter gemengt in eine kochende Mischung von 6 Unzen Schwefelsäure und 60 Unzen Wasser eingetragen. Die zur Trockne verdampfte Masse wurde wieder in Wasser aufgeweicht. Die filtrirte Flüssigkeit setzte noch etwas Antimonoxyd-Kali ab, enthielt aber keinen Arsenik.

Der auf dem Filter gesammelte Rückstand wog 7 Unze und 5 Drachmen, er wurde mit 5 Unzen gereinigtem Wein stein und Wasser behandelt und so 5½ Unzen vollkom reiner Brechweinstein erhalten.

Durch schwaches Glühen dieses Brechweinsteins erhielt man eine graue Masse, worin das reducirte Metall in Körnern eingestreut war. Bei stärkerem Feuer verschwanden diese wieder und die rückständige Masse war gelb. Da auf d Weise kein zusammenhängender Regulus erhalten werden konnte, so wurde eine concentr. Lauge von Brechweinstein mit kohlensaurem Kali gefällt. Der weisse getrocknet locker Niederschlag wurde mit Kienruss geglühet und so ein vollkommen geflossener Regulus erhalten.

Reines Antimon riecht beim Verbrennen nicht nach Arsenik.

Dieser Regulus liess sich vor dem Löthrohr vollkommen verblasen und verbreitete dabei einen schwachen eigenthümlichen Geruch, in welchem man aber nichts Knoblauchartig entdecken konnte. Ein bestimmter Knoblauchgeruch d. Rauchs beim Verblasen des Spiessglanzmetalls zeigt stets eine Beimengung von Arsenik an, und aus einem sehr arsenikhaltigem Spiessglanzmetall lässt sich ein vollkommen arsenikfreier Brechweinstein darstellen. (*Pfaff's Mittheil. aus dem Gebiete der Medic., Chirurg. und Pharmac.* Ferner *Berliner Jahrb. XXXII.* 324).

Kermes.

Zusammensetzung des officinellen nach Clüzel.

Ueber den Kermes hat F. C. Bucholz eine Reihe von Versuchen unternommen. Der nach Clüzels Methode bereitete Kermes, getrocknet bei einer Temperatur von 15° R. zeigte sich zusammengesetzt aus:

Schwefelspiessglanz	58
Antimonoxyd	26
Wasser, hygroskopisch	8
— chemisch	8
	100.

Der nach dieser Methode bei den verschiedenen Auskochungen erhaltene Kermes war stets gleich zusammengesetzt.

An der innern Fläche des beim Ausscheiden des Kermes gebrauchten Topfes hatten sich krystallinische Rinden angesetzt, die zerrieben ein Pulver gaben, welches nicht das schöne Ansehen des Kermes, nach Clüzel bereitet, besass, sondern ein mehr schmutzigbraunes. Diese Krystalle enthielten:

Schwefelspiessglanz	56
Antimonoxyd	24
Wasser, chem., gebunden . . .	20
	100.

Dass dieser bedeutende Wassergehalt in diesem Kermes nicht hygroskopischem Wasser angehöre, zeigte sich dadurch, dass das Pulver dieser krystallinischen Rinden bei 30° R. keinen Gewichtsverlust erlitt.

Kermes nach der Vorschrift des verstorbenen Bucholz (Dessen Theorie und Praxis) bereitet (A), und Kermes nach der neuesten Preuss. Pharmakopöe bereitet (B) enthielten:

	A	B
Schwefelantimon	55	54
Antimonoxyd	25	25
Wasser, chemisch	10	11
Wasser, hygroskopisch . .	10	10
	100.	100.

A war schon drei Jahr, B ein halbes Jahr alt; beide bei 50° R. getrocknet und sorgfältig aufbewahrt. (*Berl. Jahrb. XXXII.* 199). Die Resultate dieser Analysen stimmen wesentlich überein mit denen, welche Brandes bei seinen Analysen erhalten hat. (*Archiv XXXVII.* 288).

Brechweinstein.

Bei Darstellung des Brechweinsteins wendet **Th. Martius** folgenden Handgriff an: Die filtrirte brechweinsteinhaltige Flüssigkeit wird in einem blanken eisernen oder kupfernen Kessel rasch eingekocht, wenn die Flüssigkeit ein Salzhäutchen zeigt, der Kessel vom Feuer genommen, in eine Wanne mit kaltem Wasser gestellt, und die Brechweinsteinauflösung mit einem hölzernen Spatel umgerührt. Den entstandenen Bodensatz giebt man auf ein leinenes Tuch, lässt die gefärbte Flüssigkeit abtröpfeln und spült den Rückstand mit dest. Wasser ab. Man erhält ein weisses krystallinisches Pulver (Krystallmehl), welches als Präparat nichts zu wünschen übrig lässt. (*Buchn. Repert. XLI.* 409).

Tinct. Antimon. acris.
Unterschied von Tinct. Kalina.

Hermbstädt hat im Berl. Jahrb. XXXII. 43. darauf aufmerksam gemacht, wie grosse Unterschiede zwischen der vormaligen *Tinct. Antimonii acris* und der an ihre Stelle getretenen *Tinct. Kalina*, so wie zwischen dem alten *Antimon. diaphoret.* und dem dasselbe substituirenden *Stib. oxydat. alb.* Statt finden; Unterschiede, welche nothwendig auf die medicinische Wirkung dieser Präparate Einfluss haben müssen.

Arsenik.

Arsenige Säure.
Verhalten zu Schwefelwasserstoff in sehr verdünnten Auflösungen.

Nach den Angaben der Toxikologen muss man einer Auflösung von arseniger Säure, welche sehr verdünnt ist, wenn man die arsenige Säure durch Schwefelwasserstoff darthun will, etwas Salzsäure zuvor zusetzen. **Boutigny**, Apotheker zu Evreux, hat über diesen Gegenstand Versuche angestellt.

Eine Auflösung von arseniger Säure zu $\frac{1}{600}$ wurde in vier Theile getheilt. Nr. 1 blieb unverändert; zu Nr. 2 wurden einige Tropfen Salzsäure zugesetzt; zu Nr. 3 mehrere Tropfen und Nr. 4 wurde stark gesäuert. Durch diese Flüssigkeiten leitete B. Schwefelwasserstoffgas.

Nr. 1 wurde gelb, ohne die Durchsichtigkeit zu verlieren, Nr. 2 sehr trübe, in Nr. 3 zeigten sich viele Flocken, und in Nr. 4 entstand ein sich schnell senkender Niederschlag.

Eine gleich starke Auflösung von arseniger Säure wie die vorige wurde mit verschiedenen anderen Säuren, statt mit Salzsäure versetzt, und dann mit Schwefelwasserstoffgas in Verbindung gebracht.

Wo Zusatz von Schwefelsäure und Salpetersäure vorhanden war, entstand ein sich schnellsenkender Niederschlag; Oxalsäure und Essigsäure verhielten sich ähnlich, aber weniger intensiv, Weinsteinsäure noch weniger, und bei der Kohlensäure zeigte sich nur eine gelbe Trübung.

Zusätze von Salzen, als Salpeter, schwefels. Bittererde, Salmiak und schwefels. Natron sind ebenfalls der Präcipitation des Schwefelarseniks günstig. Endlich wirkt auch so der Wärmestoff, was man sieht, wenn man die mit Schwefelwasserstoff gesättigte Auflösung der arsenigen Säure mit Wasser kocht; es bilden sich sogleich Flocken, die schnell zu Boden fallen.

Die Erklärung dieser Erscheinung, wobei so verschiedene Körper denselben Erfolg bewirken, sucht B. in der Electricität.

Entweder machen die Säuren, Salze und der Wärmestoff das Wasser zu einem guten Leiter und begünstigen so die Entwicklung eines electrischen Stromes, welcher vom Schwefelwasserstoff zur arsenigen Säure geht und umgekehrt.

Oder die Säuren, Salze und der Wärmestoff versetzen das Wasser in einen ähnlichen electrischen Zustand wie der

des Schwefelarseniks, wodurch eine Repulsion zwischen dem Wasser und dem Sulfür entstände. Bekanntlich existirt keine Affinität zwischen zwei Körpern, welche in demselben electrischen Zustande sich befinden.

Vielleicht verdient die erste Ansicht den Vorzug, weil die Auflösungen von Säuren und Salzen gute Leiter sind, und wahrscheinlich ertheilt auch der Wärmestoff dem Wasser dieselbe Eigenschaft. (*Journ. de Chim. med. VIII.* 449).

Arseniknickel.

Der bei den Blaufarbenwerken entstehende.

Beim Abbruch der schadhaft gewordenen Glasöfen auf den Blaufarbenwerken findet man zuweilen sogenannte Kobaltspeise, Arseniknickel, in krystallisirter Form. Diese Krystalle sind, nach Wöhler, Quadratoctaeder, stets mit abgestumpften, Endspitzen und häufig mit so vergrösserten Abstumpfungsflächen, dass sie rechtwinklige vierseitige Tafeln bilden. Sie sind glatt, glänzend, hell tombackfarben und weniger ins Kupferrothe, als der natürliche Arseniknickel (Kupfernickel); zuweilen sind sie stahlblau angelaufen. Abgesehen von zufälligen Gemengtheilen an Kobalt, Eisen, Mangan, Kupfer und Schwefel enthält dieser Arseniknickel in 100:

Nickel . .	54,13
Arsenik . .	45,87.

Diese Verbindung ist daher 3 Ni. + 2 As., und enthält mithin $\frac{1}{3}$ weniger Arsenik als der natürliche Kupfernickel. Sie entsteht durch langes Schmelzen des den Kobalterzen beigemengten Kupfernickels, indess erfordert die Verflüchtigung des einen Drittheils Arseniks ein sehr anhaltendes Schmelzen. (*Poggend. Annal. XXV.* 302).

Eisen.

Kohlensaures Eisenoxydul.

Das kohlensaure Eisenoxydul bereitet Apotheker Daum in Würzburg auf folgende Weise:

8 schwefelsaures Eisenoxydul und 6 kohlens. Natron werden in ausgekochtem heissen Wasser gelöst, die Solutionen vermischt, der sich leicht setzende Niederschlag mit heissem Wasser ausgewaschen, auf Leinwand gebracht und so als feste Stücke in eine reine Schweinsblase gebracht, welche luftdicht verbunden im Sommer an einem sonnigen Ort, im Winter in der Nähe des Ofens aufgehangen wird. Auf diese Weise trocknet das Präparat allmälig, ohne dass es bedeutend Sauerstoff anziehen kann. (*Buchn. Repert. XLI.* 279).

Das kohlensaure Eisenoxydul nach einigen verschiedenen Vorschriften dargestellt, hat Bley untersucht.

Das nach Buchner (*Repert. XXVIII.* 403) dargestellte Präparat (a) besitzt eine grünlichbraune Farbe, das nach Moldenhauer (*Magaz.* 1830. 221) ist bronzenfarbig (b), das nach der neuen Preuss. Pharmak. bereitete ist frisch zimmtfarbig (c), wenn es zwei Jahr alt ist, erscheint es von der Farbe der gepulverten Königschina. Es gaben diese Präparate in 100:

	(a)	(b)	(c)
Kohlensäure .	0,75	1,25	1,25
Feuchtigkeit .	30,00	30,00	23,25.

Bley schliesst aus seinen Versuchen, dass das kohlensaure Eisenoxydul, mit möglichster Ausschliessung der Luft ausgewaschen und getrocknet, auch in einer höheren Temp. als der Luft (z. B. + 30° R.) mit Nutzen getrocknet werden könne; dass man durch Anwendung von Aether und Alkohol bei dem Trockneu keinen wesentlichen Vortheil erhalte; dass man nach Vorschrift der neuen Preuss. Pharmak. ein gu-

tes Präparat bekomme, welches durch die nach Buchner und Moldenhauer dargestellten Präparate nicht übertroffen werde; und dass man auch durch das Alter des Präparates keinen Verlust an Kohlensäure zu befürchten habe, vorausgesetzt dasselbe werde zweckmässig aufbewahrt. (*Trommsd. N. Journ. XXIV. a.* 129).

Cyaneisen.

Ueber den Cyankalium - Gehalt des Berlinerblaues.

Nach Gay-Lussac soll das Berlinerblau auch in seinem reinsten Zustande Cyankalium enthalten, das Wasser, womit Berlinerblau gewaschen ist, färbt sich gelb und lässt bei Zusatz von Eisenchlorid Berlinerblau fallen. Auch Cyansilber, Cyaneisenkupfer und Cyaneisenblei enthalten Cyankalium, das letztere am wenigsten. Beim Verbrennen des Cyaneisenblei bleibt ein Theil des Kali in einer in Wasser unlöslichen Verbindung mit Bleioxyd zurück. Wegen dieser Gegenwart des Cyaneisenkaliums in dem Bleisalz erhalte man nach der von Berzelius angegebenen Methode durch Zersetzen von Cyanblei mittelst Schwefelwasserstoff keine reine eisenhaltige Blausäure.

Berzelius hat diese Sache einer Untersuchung vorzüglich deshalb unterworfen, da bei seiner Arbeit über die Doppelcyanüre des Eisens (1813) die Analyse des Cyanbleis zum Grunde gelegt ist, und wenn dieses Salz noch eine Portion Cyankalium enthielte, das Resultat für die gefundenen Quantitäten von Eisen- und Bleioxyd ganz anders ausgefallen wäre.

Berzelius hat nun zwar gefunden, dass das Berlinerblau Cyaneisenkalium sehr hartnäckig zurückhält, dass aber, wenn Gay-Lussac sich äussert, dass das reinste Berlinerblau Cyankalium enthalte, doch damit nicht gemeint seyn könne, dass es kein von Cyankalium freies Berlinerblau gebe. Es zeigte sich, dass wenn eine Auflösung von Eisenchlorid mit

Cyankalium gefällt wird, auch so, dass das erstere im Ueberschuss bleibt, das Niederfallen von Cyankalium mit dem Berlinerblau nicht verhindert wird; dass es aber durch ein hinreichend lange fortgesetztes Waschen unaufhörlich verändert und zuletzt fortgenommen werden kann, ohne dass dabei das zurückbleibende Berlinerblau in Eisenoxyd verwandelt würde, da nach Gay-Lussac das Berlinerblau vom Wasser, besonders unter Mitwirkung der Wärme, zerlegt werden soll, indem es Sauerstoff an das Eisen und Wasserstoff an das Cyan abtritt. Berzelius zieht aus seinen Versuchen die Folgerung, dass das Wasser an sich, es sey kalt oder warm, das Berlinerblau nicht zersetze, dass aber unter dem Zutritt der Luft die Bestandtheile des Cyaneisens im feuchten Zustande allmälig verändert, nämlich das Eisen oxydirt und das Cyan zerstört werde und andere Verbindungen eingehe, eine Zersetzung, welche indess nur in der Länge der Zeit Statt findet.

Die gelbe Flüssigkeit, welche beim Auswaschen von Berlinerblau gebildet wird, giebt beim Vermischen mit einem Eisenoxydsalz oder mit Eisenchlorid kein Berlinerblau, sie enthält Gmelin's rothes Cyaneisenkalium. Die Wirkung des Waschens besteht darin, dass das Wasser durch seinen Gehalt an atmosphärischer Luft einen Theil des Eisens oxydirt und Cyanid bildet, welches in Verbindung mit Cyankalium vom Wasser gelöst, und in dem Maasse, als es sich bildet, fortgeführt wird.

Schon Proust hatte bemerkt, dass das Berlinerblau Kali enthalte. Mosander hat nun kürzlich entdeckt, dass mehre Doppeleisencyanüre Neigung haben, chemische Verbindungen mit einander einzugehen und wirkliche Tripelsalze zu bilden. Wenn eine Lösung von Cyaneisenkalium mit der Lösung eines Salzes von Baryt, Kalk oder Bittererde vermischt wird, so entsteht, wenn die Flüssigkeit nicht zu ver-

dünnt ist, ein Niederschlag, welcher Cyaneisenkalium enthält, verbunden mit Cyaneisenbaryum, Cyaneisenkalium und Cyaneisenmagnium, welcher schwerlöslicher in Wasser ist als eines dieser Doppelcyanüre für sich. Der Niederschlag besteht aus einem Atom Eisencyanür, einem Atom Cyankalium und einem Atom Cyanbaryum, Cyancalcium oder Cyanmagnium, und die Verbindung kann daher betrachtet werden als Blutlaugensalz, worin das eine Atom Cyankalium ersetzt ist durch ein Atom eines andern Cyanürs. Es stand zu vermuthen, dass auch das Berlinerblau eine ähnliche Neigung habe sich mit Cyaneisenkalium zu verbinden.

Eine Lösung von Cyaneisenkalium wurde durch Eisenchlorid so gefällt, dass noch viel des ersten unzersetzt blieb. Der Niederschlag wurde auf ein Filter gebracht, das Waschwasser ging anfangs gelb durch, so lange noch Mutterlauge vorhanden war, dann grün, zuletzt dunkelblau. Ein Theil der blauen Lösung wurde verdunstet. Es blieb eine dunkelblaue extractähnliche Masse zurück, die sich in Wasser ohne Rückstand löste. Sie war mithin lösliches Berlinerblau, das also, wie auch bereits Robiquet angegeben, aus Cyankalium und gewöhnlichem Berlinerblau besteht. Es ist nach der Analyse wahrscheinlich (2 K Cy + Fe Cy) + (3 Fe Cy + 2 Fe Cy^3).

Wird die noch später durchgegangene blaue Lösung fast bis zur Trockne verdunstet und dann mit Alkohol versetzt, bis das Blau eben ausgefällt ist, so erhält man beim Filtriren eine gelbe Flüssigkeit, die nach dem Verdunsten Cyaneisenkalium in seinen beiden Abänderungen hinterlässt. Das auf dem Filter zurückgebliebene Blau hat eine andere Zusammensetzung, wie das eben bemerkte. Es besteht aus 2 Atomen Cyankalium und 3 Atomen Berlinerblau, 2 (2 K Cy + Fe Cy) + 3 (3 Fe Cy + 2 Fe Cy^3).

Diese beiden löslichen Berlinerblaus können nicht die Ur-

sache des Kaliumgehaltes im Berlinerblau seyn, weil sie im Wasser löslich sind. Es muss folglich noch eine unlösliche Verbindung geben. Diese bleibt auch nach Ausziehen der löslichen zurück. Um diese unlösliche Verbindung nicht zu zersetzen, wurde das Auswaschen nicht länger fortgesetzt, als das Waschwasser blassblau durchging. Die zurückgebliebene Verbindung hatte nach dem Trocknen ganz das Ansehn des gewöhnlichen Berlinerblaus. Nach dem Verbrennen wurden 23,515 Chlorkalium auf 100 Eisenoxyd erhalten (2 At. Kalium auf 16 At. Eisen). Wenn 1 At. Cyaneisenkalium mit 2 At. Berlinerblau verbunden waren, so sollte man 2 At. Kalium auf 15 At. Eisen finden. Das überschüssige Eisenoxyd rührte vielleicht daher, dass sich während des zur Ausziehung des löslichen Berlinerblaues eine Woche lang fortgesetzten Waschens Eisenoxyd und rothes Cyaneisenkalium gebildet haben, oder auch von einem zu langen Auswaschen, welches anfing das Unlösliche zu zersetzen und in reines Berlinerblau zu verwandeln.

Wird also Berlinerblau mit Cyaneisenkalium gefällt, so bildet sich, wenn letzteres vorwaltet, eine in reinem Wasser lösliche Verbindung, welche niederfällt, weil sie in salzhaltigem Wasser unlöslich ist; herrscht das Eisensalz vor, so fällt ein Gemenge von Berlinerblau mit einer unlöslichen Verbindung nieder, welche in ihrer Zusammensetzung sehr variirt, je nach dem Ueberschuss des Eisenoxydsalzes, der Verdünnung der Blutlaugensalzlösung und der längern oder kürzern Berührung mit dem überschüssigen Eisenoxydsalze u. s. w. Wenn dieser Niederschlag gewaschen wird, so geht erst Eisenoxydsalz durch, darauf beginnt das Wasser das cyaneisenkaliumhaltige Berlinerblau zu zersetzen, so dass die im Wasser enthaltene Luft die Bildung von Eisenoxyd und Verbindung von Cyankalium und Eisencyanid veranlasst, welche sich mit gelber Farbe im Waschwasser löst. Das Ei-

senoxyd bleibt mit dem Berlinerblau verbunden, eine Portion basisches Berlinerblau bildend. Auch das lösliche Berlinerblau wird auf dieselbe Weise von der Luft zersetzt, aber darauf vergeht eine lange Zeit. Leitet man dagegen durch eine durchsichtige dunkelblaue Lösung, nachdem sie bis 80 oder 90° erhitzt worden ist, einen Strom von atmosphärischer Luft, so wird sie in ganz kurzer Zeit gelbgrün und unklar.

Basisches und lösliches Berlinerblau sind also nicht einerlei. Das erstere enthält kein Eisenoxyd, welches sich dagegen in der löslichen Abänderung des basischen Berlinerblaues findet, dessen wässerigte Lösung durch Schwefelwasserstoff geschwärzt wird, der, wie bekannt, nur das Cyanid zu Cyanür reducirt, und folglich nicht das oxydfreie Berlinerblau färbt.

Auch über das Cyaneisenblei hat Berzelius besondere Versuche angestellt, die wir hier anfügen. Um ein Tripelsalz mit Cyaneisenkalium hervorzubringen, welches die Ursache seines Kaliumgehaltes wäre, wurde eine ziemlich concentr. Lösung von Cyaneisenkalium mit einer verdünnten Lösung von salzsaurem Bleioxyd vermischt, so dass noch Cyaneisenkalium unzersetzt blieb. Die Untersuchung des mit kaltem Wasser dreimal ausgewaschenen Niederschlages ergab, dass derselbe eine höchst geringe Spur von Kali erkennen liess; so dass das Cyaneisenblei, wenigstens in wässrigter Lösung, kein Doppelsalz mit Cyaneisenkalium giebt, und dass die darin zurückgebliebene Spur von unvollkommenem Auswaschen herrührt.

Wurde das Bleisalz auf gewöhnliche Weise mit siedendem Wasser ausgewaschen, getrocknet und verbrannt, so zog Wasser beim Sieden mit der Masse etwas Bleioxyd aus. Die filtrirte Lösung zeigte keine alkalische Reaction, und setzte beim Verdampfen zur Trockne kleine weisse Schüppchen von Bleioxyd ab, zum Beweise, dass kein Salz vorhan-

den war, weil die geringste Spur eines Salzes in Wasser die Lösung des Bleïoxydes hindert. Als dieses Oxyd auf geröthetes Lackmuspapier gelegt wurde, stellte es die blaue Farbe wieder her, welches vom Bleioxyd herrührt, das diese Eigenschaft besitzt. Das mit reinem Wasser ausgelaugte Oxyd wurde mit Salzsäure behandelt, die saure Flüssigkeit mit kaustischem Ammoniak gefällt und zur Trockne verdunstet. Nach dem Verrauchen des Salmiaks blieb eine geringe Spur von Chlormagnium zurück. Diese Spur Talkerde rührte aus dem Blutlaugensalze her Das Cyanblei hat also nicht die Eigenschaft, mit Cyaneisenkalium ein Tripelsalz zu bilden. (*Poggend. Annal.* XXV. 385).

Kupfer.

Kupferoxyd - Doppelsalze.

G. Bischof fand, dass bei Behandlung des Kupferoxydhydrates mit kohlensaurem Ammoniak zwei Doppelsalze sich bilden, wovon das eine in Wasser löslich ist, in der Siedhitze aber in sich verflüchtigendes kohlensaures Ammoniak und in zurückbleibendes kohlensaures Kupferoxyd zersetzt wird; das andere aber in Wasser unlöslich ist, jedoch mit Wasser übergossen in der Siedhitze ebenfalls zersetzt wird. Uebrigens wirkt das kohlensaure Ammoniak weniger auflösend auf das Kupferoxyd, wie auf das Kupferoxydhydrat, und es scheint sich dabei kein eigentliches Doppelsalz zu bilden. (*Schweigger - Seidel's Journ. LXIV.* 75).

Weinsteinsaures Kupferoxyd.

Ueber das weinsteinsaure Kupferoxyd hat Trommsdorff einige Versuche angestellt. Wenn man in eine kochende Auflösung von Weinsteinsäure kohlensaures Kupferoxyd bringt, so färbt sich die Flüssigkeit unter Aufbrausen bläulich, und allmälig sondern sich ein weissblaues Pulver ab,

die überstehende Flüssigkeit ist nur wenig gefärbt, und giebt durch Verdunsten eine kaum gefärbte Weinsteinsäure. Der Bodensatz ist weinsteinsaures Kupferoxyd und hat getrocknet eine weiss-blaue Farbe. Dasselbe Salz entsteht, wenn man eine Auflösung von krystallisirtem essigsaurem Kupfer mit einer Auflösung von Weinsteinsäure vermischt. Es ist kein saures, sondern ein neutrales Salz. Es ist in kaltem Wasser ganz unlöslich; von siedendem erfordert es über 1000 Theile. Es besteht aus:

	Theorie		Versuch
1 M. G. Kupferoxyd	495,695	37,359	37,333
1 — — Weinsteinsäure	832,071	62,641	62,667
	1327,766	100	100.

Es wird weder durch ätzende noch durch kohlensaure Alkalien zersetzt, löst sich aber darin mit blauer Farbe auf und giebt Doppelverbindungen, die sich nicht krystallisirt darstellen lassen. Man kann sie auch erhalten durch Auflösen von kohlensaurem Kupferoxyd in doppeltweinsteinsaurem Kali, oder durch Auflösen von weinsteinsaurem Kupferoxyd in neutralem weinsteinsaurem Kali. Durch Verdunsten werden diese Verbindungen partiell zersetzt, es scheidet sich metallisches Kupfer ab, und ein Theil des aufgelöst gebliebenen Oxyds geht in den Zustand des Kupferoxyduls über. (*Trommsd. N. Journ. XXIV. b.* 1).

Blei.

Bleioxyde.

Reinigung der Bleiglätte vom Kupferoxyde.

Um ein im Grossen anwendbares Mittel ausfindig zu machen, ohne Anwendung von Säure die Bleiglätte vom Kupfer zu reinigen, behandelte Professor G. Bischof in Bonn kupferhaltige Bleiglätte mit Urin, indem die Glätte einige Zeit in mässiger Wärme damit stehen blieb. Wenn auch der

Harn durch seinen Ammoniakgehalt wirklich Kupfer aufgenommen hatte und in einigen Fällen die Bleiglätte darnach kupferfrei erschien, so gaben doch mehre weitere Versuche, mit frischem, mit halbverfaultem und mit destillirtem Harn ungünstige Resultate, indem die Glätte noch stets kupferhaltig sich zeigte, so dass der Harn ein unsicheres Mittel ist zur völligen Reinigung der Glätte im Grossen.

Wird die Glätte in Essigsäure aufgelöst, und die Auflösung mit einer Bleistange in Berührung gebracht, so wird bekanntlich ein Kupfergehalt der Auflösung niedergeschlagen. Bischof fand nun, dass diese Abscheidung des Kupfers vollständig und ziemlich schnell vor sich geht, wenn die Auflösung überschüssige Säure enthält; schwieriger aber und auch nach langer Zeit nicht ganz vollständig, wenn keine freie Säure vorhanden ist.

Wenn kupferhaltige Bleiglätte mit Aetzammoniak digerirt wird, so wird ihr nicht alles Kupfer entzogen, wässrigtes kohlensaures Ammoniak aber nimmt alles Kupfer daraus auf. Das Kupfer lässt sich dann aus der Auflösung durch Schwefelwasserstoff abscheiden, und die Auflösung kann wieder zu demselben Zweck gebraucht werden, wobei nur der jedesmal verlorene Theil des Scheidungsmittels zu ersetzen ist. Aber auch wenn man die blaue kupferhaltige Auflösung destillirt, bis der Rückstand farblos geworden ist, so verflüchtigt sich das kohlensaure Ammoniak mit dem Wasser, und in der rückständigen Flüssigkeit findet sich das Kupfer abgeschieden. In manchen Fällen könnte man selbst bei analytischen Arbeiten das Kupferoxyd aus seiner Auflösung in kohlensaurem Ammoniak durch Destillation abscheiden, statt dasselbe durch Aetzkali zu fällen. (*Schweigger-Seidel's Journ. LXIV.* 65).

Mennige.

Zur Darstellung der Mennige wendet man eine besond-
zu diesem Zwecke bei einer möglichst niedrigen Temp. berei-
tete Bleiglätte an. Die im Handel befindliche Bleiglätte i
nicht gut dazu, nicht nur weil sie fast stets etwas Kupfer ent-
hält, sondern weil die Schmelzung, welche sie bereits erl
ten hat, die Superoxydation sehr schwierig macht und ve
langsamet. Nur Bleiglätte in möglichst fein zertheiltem Z
stande liefert eine schöne Mennige. Dumas hat über di
Mennige Versuche angestellt. Er bestimmte zuerst die Me-
ge O, welche die Glätte in dem 2 — 3tägigem Brennen auf-
nimmt, um zu schöner Mennige zu werden. Er fand, dass
100 Mennige nach 1tägigem Brennen 8,26, nach 2tägigem
Brennen 8,43, und nach 8tägigem Brennen 8,79 % O enthalten.
Bei Umänderung in Protoxyd gaben 100 Mennige nach 1tä-
gigem Brennen 1,17, nach 2tägigem Brennen 1,36, und nach
8tägigem Brennen 1,75 % O.

Die ausserordentliche Langsamkeit, mit welcher auch be
den günstigsten Umständen der Sauerstoff von der Bleiglätte
absorbirt wird, scheint zum Theil von den physischen Eigen-
schaften derselben abzuhängen, denn Bleiweis, auf dieselbe
Weise behandelt, absorbirt den Sauerstoff weit schneller.

Die Bleiglätte nimmt bei dem Brennen also noch keine
halbe Proportion O auf, und ist mithin weit entfernt, sich da-
durch völlig in Sesquioxyd zu verwandeln, denn Mennige von
einer solchen Composition hätte durch die Calcination 3,33 % O
verlieren müssen.

Schöne orangefarbene Mennige, erhitzt zu 300° C., über
welche ein Strom Sauerstoffgas geleitet wurde, gab darauf
durch Calcination nur 2,40 % O aus. Sie nahm nicht mehr
Sauerstoff auf. Orangefarbene Mennige, welche in einem mit
Sauerstoffgas gefüllten Ballon sieben Tage lang erhitzt worden

ar, gab 2,327 ⅞ O aus. Sie hatte in dieser ganzen Zeit nur 1 Procent O absorbirt.

Dumas hielt es hiernach für wahrscheinlich, dass dieses rodukt eine bestimmte Zusammensetzung habe, und verglich sselbe deshalb mit Mennigarten, die man nach andern Meoden erhält. Orangefarbene Mennige wurde durch Behanln mit neutralem essigsaurem Blei oder mit einer Auflösung n kaustischem Kali von dem dabei noch befindlichen Protyde befreiet. In beiden Fällen zeigte die zurückgebliene Mennige dieselbe Zusammensetzung wie die durch das östen der orangefarbenen erhaltene. Dumas ist daher geigt, dieses Oxyd für eine bestimmte Zusammensetzung zu lten von 3 At. Blei mit 4 At. Sauerstoff. Mennige von die- Zusammensetzung würde 9,34 ⅞ O enthalten und bei Umandlung in Protoxyd 2,34 ⅞ O verlieren. Man kann sie für n salzartiges Oxyd ansehen, bestehend aus 2 At. Protoxyd t 1 At. Peroxyd.

Die rothen orangefarbenen Krystalle, welche Houtton abillardiere in einem Mennigofen fand, haben die Zusamnsetzung der Mennige nach dreitägigem Brennen, aber se Mennige zeigt sich unter der Loupe als ein Gemenge von nnige und Glätte. Wenn man aber die von H. L. gefunen Krystalle als eine besondere Verbindung betrachtet, und Resultate der Analyse der Mennige von Berzelius hinzieht, so würde man drei salzartige Oxyde, bestehend aus n Peroxyde und Protoxyde, des Bleis haben, nämlich $PbO + PbO^2$, $2PbO + PbO^2$ und $PbO + PbO^2$. Vir kennen bis jetzt kein Mittel, die erste Verbindung darstellen, und wenn die Untersuchung der letztern nicht von erzelius gemacht worden wäre, bemerkt Dumas, so ürde ich an ihrer Existenz zweifeln, und glauben, dass die ennigarten, die mehr als 4 Atome O auf 3 Atome Pb ein-

schliessen, den von mir untersuchten Mennigarten ähnlich nur mit flohbraunem Oxyde gemischt sind. — Aber ich ge nicht hierüber eine bestimmte Meinung auszusprechen, wünsche vielmehr die Aufmerksamkeit dieses Gelehrten die Schwierigkeiten zu lenken, die mir begegnet sind, als Richtigkeit seiner Schlüsse in Zweifel zu ziehen." (*Ann de Chim. et de Phys.* XLIX. 298).

Chlorblei.

Auflöslichkeit in verschiedenen Medien.

Nach Vogel löst sich das Chlorblei in 30 Th. koch dem Wasser. Berzelius führt in seinem Lehrbuche dass es sich in 30 kaltem und in 22 kochendheissem W auflöse. Bischof fand indess, dass das Chlorblei in Wasser von 10° R. sich auflöse. Es ist eine ziemliche Z erforderlich, um das Wasser ganz mit Chlorblei zu sättig Wenn man z. B. Wasser durch Chlorblei langsam filtrirt dass es das letztere nur befeuchtet, lösen 356 kaltes W nur 1 Chlorblei, und wenn man Wasser ohngefähr ¾ St den über Chlorblei unter drei- bis viermaligem Umrühren hen lässt, so löst sich 1 Chlorblei erst in 437 Wasser. heisst gewöhnlich, dass salzsaures Wasser die Auflöslich des Chlorbleis befördere, dieses ist aber nach Bischof rade umgekehrt. Von salzsaurem Wasser, welches 24 den mit Chlorblei in Berührung gewesen war, hatten Theile nur 1 Th. Chlorblei aufgelöst.

Auch fand Bischof, dass das Chlorblei in Alkohol unauflöslich sey. In Alkohol von 94 % ist es zwar voll men unauflöslich, in Alkohol von 76 % löst es sich aber auf, es mag freie Säure gegenwärtig seyn oder nicht.

Bei einer Scheidung des Silbers vom Blei durch Salz muss die salpetersaure Auflösung in hohem Grade also dünnt seyn, wenn die Mitfällung des Bleis ganz verhi

rden soll, auch darf die Salzsäure nicht in grösserer Men- zugesetzt werden, als eben erforderlich ist, weil schon ein inger Säureüberschuss die auflösende Kraft der Flüssigkeit das Chlorblei sehr vermindert. Auch bei Gegenwart von lorcalcium nimmt die Auflöslichkeit des Chlorbleis sehr ab, d es bringt eine neutrale Chlorcalciumauflösung in einer tralen Chlorbleiauflösung einen Niederschlag von Chlorblei vor. (*Schweigger-Seidel's Journal LXIV.* 80).

Quecksilber.

Quecksilbersalze.

Mehre Quecksilbersalze sind von R. Phillips unter- ht worden.

Schwefelsaures Quecksilberoxyd.

Das unter dem Namen mineralisches Turpith be- nnte basische schwefelsaure Quecksilberoxyd fand sich zu- mmengesetzt aus:

Quecksilberoxyd	87,5 . . .	4 Atome.
Schwefelsäure .	12,6 . . .	3 —
	100,1.	

Diese Zusammensetzung ist ungewöhnlich. Das nach derschlagung dieser Verbindung, die man auch als aus 2 ome Persulfat und aus 1 At. Dipersulfat gebildet ansehen nnte, in der Flüssigkeit aufgelöst bleibende Salz hat man ein saures Salz betrachtet. Wenn man auf 4 Atome ppeltschwefelsaures Quecksilberoxyd Wasser wirken lässt, durch eine Verbindung von 4 Atomen Oxyd und 3 Ato- n Säure abgeschieden wird, so bleiben 5 Atome Schwefel- ure in der Auflösung. Diese Säure verhindert die Zer- zung des ganzen Persulfats, indem sie einen Theil dessel- n auflöst. Bis zu einem gewissen Punkte hängt dieser Theil n der Menge des Wassers ab. So wurden bei Anwendung es Quarts Wasser auf 200 Gran des Bipersulfats 150 Gran,

durch die Hälfte Wasser aber 155 Gran gelber Niederschlag erhalten.

Kohlensaures Quecksilberoxydul.

Zur Darstellung von kohlensaurem Quecksilderoxydul vermischte Phillips eine Auflösung von kohlensaurem Kali mit einer von Quecksilber-Protonitrat. Es entstand zuerst ein gelblicher Niederschlag, welchen Ph. für ein basisches Protonitrat hält; er löst sich in Salpetersäure ohne Aufbrausen auf. Wenn das alkalische Carbonat aber vorherrscht, erscheint der Niederschlag unmittelbar von schwarzer Farbe. 200 Gran dieses Niederschlages im getrockneten Zustande verloren durch Salpetersäure nur 0,5 Gran an Gewicht, welches vielleicht nur der Operation zugeschrieben werden kann. Unter diesen Umständen glaubt Ph., dass ein weisses oder gelbes kohlensaures Quecksilberoxydul nicht existire, dass wenn dieses Protokarbonat niedergeschlagen werde, es eine schwarze Farbe besitze, beim Trocknen an der Luft aber seine Kohlensäure entweiche.

Wenn eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxyde mit kohlensaurem Kali vermischt wird, so entsteht ein ockergelber Niederschlag, der besteht aus:

Quecksilberoxyd	95,2 . . .	2 At.
Kohlensäure . .	4,8 . . .	1 —
	100.	

(*The philos. Magaz. and Annals of Chimist.* X. 205).

Cyanquecksilber.

Zur Darstellung von Cyanquecksilber schlug Desfosses vor, 100 Kaliumeisencyanür mit 200 schwefelsaurem Quecksilberoxyde zu kochen, und dann noch so viel von letzterem zuzusetzen, bis ein blos ins Grünlichte sich ziehender weisser Absatz bleibe.

Liebig empfahl die Anwendung gleicher Gewichtstheile

beider Salze. Duflos hat über denselben Gegenstand Versuche angestellt und gefunden, dass 1 M. G. Kaliumeisencyanür (= 26½ Gewichtsth.) 3½ M. G. (= 65½ Gewichtsth.) schwefelsaures Quecksilberoxyd erfordere. Auf dem Filter erhält man einen Rückstand von metallischem Quecksilber und eine geringe Menge eines grünlichweissen Pulvers. Aus der Flüssigkeit, welche ausser Cyanquecksilber schwefelsaures Kali und schwefelsaures Eisenoxyd enthält, scheidet sich erstes beim Verdampfen in Krystallen aus. Der Rest von Cyanquecksilber, welcher in der Mutterlauge bleibt, kann aus der bis zur teigartigen Consistenz abgerauchten Masse durch heissen Alkohol ausgezogen werden.

Wendet man auf 1 M. G. Kaliumeisencyanür nur 3 M. G. schwefelsaures Quecksilberoxyd an, so entgeht ein Theil des Cyaneisens der Zerlegung, obwohl ein Theil des Quecksilbersalzes metallisch reducirt wird. Duflos vermuthet, dass hierbei Ameisensäure im Spiel sey, indem das schwefelsaure Quecksilber durch Wasser in saures und basisches Salz zerfalle, welches letztere wieder Blausäure aus dem alkalischen Doppelcyanür entbinde, und bei der Wechselwirkung beider Säuren sich Ameisensäure bilde. In der That erhält man weniger reducirtes Quecksilber, wenn beide Salze vorher gepulvert und gemengt und dann das Wasser nach und nach zugesetzt wird.

Werden unter eben angegebenen Vorsichtsmassregeln 1 M. G. Kaliumeisencyanür und 2 M. G. schwefelsaures Quecksilberoxyd genommen, so wird nur das Kaliumcyanür zerlegt und Eisencyanür bleibt zurück, welches an der Luft in basisches Berlinerblau übergeht. Eine Reduction zu Quecksilbermetall wird hierbei nicht wahrgenommen.

Um die Beimischung von schwefelsaurem Kali bei der Bereitung des Cyanquecksilbers zu vermeiden, giebt Duflos an, Baryumeisencyanür anzuwenden. Man vermischt eine

kochend heisse Lösung von 15 Gewichtsth. Chlorbaryum mit einer ebenfalls kochenden Lösung von 26½ Gewichtsth. Kaliumeisencyanür, während des Erkaltens scheidet sich das Baryumeisencyanür aus, da es 1920 Th. Wasser zur Lösung bedarf. Man vermischt nun 1 M. G. (34) Baryumeisencyanür mit 2 M. G. (37½) schwefelsaurem Quecksilberoxyde, lässt es mit der zehnfachen Menge Wasser eine halbe Stunde lang kochen, und verdampft die filtrirte Flüssigkeit, die nur Cyanquecksilber enthält, zur Krystallisation. Von 10 schwefelsaurem Quecksilberoxyd erhält man auf diese Weise 8 Cyanquecksilber.

B 3½ M. G. schwefels. Quecksilberoxyd auf 1 M. G. Baryumeisencyanür ist der Erfolg wie oben bei diesen Verhältnissen des Kaliumeisencyanürs. Im Rückstande findet sich ebenfalls metallisches Quecksilber.

Wird ein Gemenge von 3½ Th. Baryumeisencyanür und 5 Th. Quecksilberoxyd mit der zehnfachen Menge Wasser gekocht, so erhält man eine Auflösung von kaustischem Baryt, Cyanquecksilber und etwas Quecksilberoxyd, und einen Rückstand von Eisenoxyd, Quecksilberoxyd und metallischem Quecksilber. Diese Reduction wird wohl durch die Einwirkung des ausgeschiedenen Eisenoxyduls auf das Quecksilberoxyd bewirkt. Vielleicht rührt auch in den obigen Fällen die Reduction des Quecksilberoxydes davon her. Dass aber auch wirklich Ameisensäure hierbei entstehe, zeigt folgender Versuch.

Setzt man der oben erwähnten kaustischen Baryt und Cyanquecksilber enthaltenden Flüssigkeit Schwefelbaryumlösung hinzu, bis kein Niederschlag mehr entsteht, scheidet das Schwefelquecksilber ab, dampft die Flüssigkeit bis zur Trockne ein, löst wieder auf und dampft ab, und wiederholt dieses so oft, als sich beim Verdampfen noch Ammoniak entbindet, so erhält man zuletzt schöne Krystalle von ameisen-

saurem Baryt in reichlicher Menge. (*Schweigger-Seidel's Journal LXV.* 112).

Später fand Duflos (*Schweigger-Seidel's Journ. LXV.* 235), dass bei der Darstellung des Cyanquecksilbers mittelst Baryumeisencyanür die zuletzt angeschossenen Krystalle des Quecksilbercyanides mit Krystallen von schwefelsaurem Kali verunreinigt sind.

Dieses rührt daher, dass das Baryumeisencyanür, welches man erhält, wenn man eine heisse Lösung von 2 Th. kryst. Kaliumeisencyanür mit 1 Th. kryst. Chlorbaryum vermischt, kein reines Baryumeisencyanür, sondern ein Doppelsalz ist, eine Verbindung von Baryumeisencyanür mit Kaliumeisencyanür zu gleichen M. G. mit 3 M. G. Wasser. Dieses Doppelsalz erscheint in hellgelben Krystallen und löst sich in 38 Th. kaltem und 9,5 kochendem Wasser.

Um reines Baryumeisencyanür zu erhalten, ist es daher nothwendig, nicht nur 2 M. G. krystallis. Chlorbaryum auf 1 M. G. krystallis. Kaliumeisencyanür zu nehmen, sondern sogar erforderlich, einen bedeutenden Ueberschuss von Chlorbaryum zuzusetzen, und ausserdem das erhaltene Salz noch mit Chlorbaryum auszukochen. Man erhält dann ein gelblichweisses krystallinisches Pulver, welches 584 Th. kaltes und 116 Th. kochendes Wasser zur Auflösung bedarf.

Da nun durch die Bildung des ebenbemerkten Doppelsalzes die Anwendung des Baryumeisencyanürs zur Darstellung von Cyaneisenquecksilber modificirt wird, so versuchte Duflos eine andere leichte darzustellende Cyanverbindung, und fand diese im Bleieisencyanür, welches man durch Fällung von essig- oder salpetersaurem Bleioxyd mit Kaliumeisencyanür erhält.

43 Bleieisencyanür werden mit 37½ trocknem schwefels. Quecksilber und der 10fachen Menge Wasser ½ Stunde lang

gekocht und dann filtrirt. Im Rückstande bleibt schwefelsaures Bleioxyd und basisches Berlinerblau.

Wird eine wässrigte Auflösung von Cyanquecksilber mit dreifach Schwefelkalium versetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht, so erhält man durch Eindampfen der Flüssigkeit, nach Duflos, Krystalle von Schwefelcyankalium. (*Schweigger-Seidel's Journal LXV.* 238).

Platin.

Russische Methode, das Platin hämmerbar zu machen.

Die russische Methode, Platin in hämmerbarem Zustande darzustellen, ist von W. Marshall beschrieben worden. Sie weicht von der bekannten sinnreichen Methode Wollaston's in mehrfacher Beziehung ab. Bei dem in der Bergwerksschule zu Petersburg eingeführten Verfahren wendet man keine so ausnehmende Accuratesse auf die Reduction und Raffinirung des Platins, da man nach vielfältiger Erfahrung das Metall für practische Zwecke in hinlänglich reinem Zustande liefert.

Das Platinerz wird in einer mit Vorlage versehenen Retorte in Königswasser aufgelöst. Dieses wird in einem vom Laboratorium abgesonderten, mit Glasthüren verschlossenem Zimmer ausgeführt, weil, obwohl das Chlor und Salpetergas durch eine in den Hals der Retorte eingefügte Röhre weggeleitet werden, doch noch genug Dämpfe ihren Weg in das Zimmer finden, um den Aufenthalt darin sehr unangenehm zu machen.

Die erhaltene Auflösung wird durch einen Heber von dem schwarzen Bodensatze abgezogen und verdampft. Hierauf wird das nach dem Abdampfen zurückgebliebene salzsaure Platin in Regenwasser aufgelöst und durch Salmiak gefällt. Der Niederschlag enthält ausser Platinsalmiak etwas Iridium. Er wird getrocknet und in einem gusseisernen Gefässe geglü-

het, worauf ein graues metallisches Platin zurückbleibt, das etwas Iridium enthält. Drei Pfund dieses grauen metallischen Platins werden in einem eisernen Mörser zerrieben, da man gefunden hat, Wollaston's Erfahrung entgegen, der sich eines hölzernen Pistills bediente, dass selbst kleine Bruchstücke, die durch das Pistill eine gewisse Politur erlangen, recht gut zusammengeschweisst werden können. Das zerriebene Platin wird, um es zusammenzuhalten, in Papier eingewikkelt, was von einem dicken eisernen Ringe umschlossen ist, auf einem Ambos gelegt und allmälig mittelst einer mächtigen Schraubenpresse zur compacten Masse zusammengepresst. Dieser Metallkuchen wird dann bis zum Rothglühen erhitzt, unter der Presse schnell und wiederholt zusammengepresst, um ihn so compact zu machen als möglich, worauf sich das Platin im vollkommen hämmerbaren Zustande befindet. Auf den einige Werste von Petersburg befindlichen Eisenwerken werden die Platinbarren oder Platinkuchen zwischen den zur Verfertigung von Stangeneisen dienenden Walzen zu dünnen Barren ausgestreckt.

Bei der Digestion der Platinerze geht das Osmium, wenigstens zum grössten Theil, in die Vorlage; das Palladium und Rhodium finden sich in dem schwarzen Bodensatze. Der Antheil Iridium, welcher nach der Fällung der Platinauflösung mit Salmiak zurückbleibt, kann durch Abdampfen als salzsaures Iridium-Ammoniak in kleinen rothen Krystallen erhalten werden, welche, durch Erhitzen zersetzt, reines Iridium zurücklassen.

Das Osmium erhält keine technische Anwendungen; Rhodium und Iridium liefern gute Legirungen mit Stahl, und das Palladium kann zu manchen Zwecken die Stelle des Platins vertreten. Der Rückhalt von Iridium, der im Platin bleibt, ist für seine Brauchbarkeit von keinem Nachtheil; man versichert sogar, dass ein kleiner Gehalt davon vortheil-

haft ist, und wahrscheinlich waren aus diesem Grunde die alten Platingefässe von Jeanetti in Paris so dauerhaft. (*Philos. Magas. and Annals of Philos.* 1832. *May* 321. *Erdmann's Journ. XIV.* 319).

Gold.

Purpur des Cassius.

Gay-Lussac hat eine neue Untersuchung des Purpurs des Cassius bekannt gemacht. 1500 Milligram. Silber, 200 Gold, 350,6 Zinn wurden in einen Tiegel mit geschmolzenem Borax gebracht, um die Oxydation des Zinns zu verhindern. Die Legirung hinterliess nach Behandlung mit Salpetersäure ein Pulver von dunkler Purpurfarbe, dessen Gewicht bei 100° C. getrocknet 701 Milligram. betrug, und durch starkes Glühen in einer Glasröhre, unter Ausgeben von Wasser, mit Spuren von Salpetersäure, zu 648 Milligram. herabsank.

Wenn man annimmt, dass das Zinn als Peroxyd und das Gold im metallischen Zustande sey, und dass der bei 100° C. getrocknete Purpur eine Quantität Wasser enthält, dessen Sauerstoff der Hälfte desjenigen des Zinnoxydes gleich ist, so würde man 699,4 für das Gewicht des Hydrats des Purpurs und 645,8 für das des wasserleeren Purpurs erhalten, welches mit dem Versuch so sehr übereinstimmt, dass man diese Composition des Purpurs annehmen muss.

Gay-Lussac hat nach demselben Verfahren Purpur von verschiedener Zusammensetzung bereitet, sie erschienen stets homogen. Sie sind dichter als der nach dem Verfahren von Cassius bereitete Purpur, und um so mehr als man weniger Silber in die Legirung eingehen lässt. Für die Färbung des Glases geben sie genügende Resultate.

Man kann wohl annehmen, dass diese verschiedenen Purpurs wahre Verbindungen sind, oder wenigstens, dass darin eine so innige Adhärenz, ohne Durchdringung (*ad-*

hérence intime, sans diffusion) zwischen dem Golde und dem Zinnoxyde statt finde, wie bei vielen andern Niederschlägen. Keiner derselben ist in Ammoniak auflöslich, diesen Umstand kann man ihrer Aggregation zuschreiben, die grösser ist als beim gewöhnlichen Purpur, oder vielmehr einem isomerischen Zustande. (*Annales de Ch. et de Phys. XLIX.* 396).

Dritter Abschnitt.

Organische Säuren.

Essigsäure.

Schnellessigfabrikation.

Ueber die sich mehr und mehr ausbreitende Schnell-Essig-Fabrikation hat Dr. Wagemann in Berlin (in *Poggendorff's Annalen XXIV.* 594) einen Aufsatz mitgetheilt, woraus wir um so mehr unsern Lesern das Wesentlichste vorlegen, als daraus auch der geschichtliche Gang dieser interessanten Erfindung sich ergiebt.

Die Schnellfabrikation des Essigs ist schon lange dem Wesen nach in der Boerhaveschen Methode vorhanden gewesen, welche zugleich in den Weinländern die allgemeinste Bereitungsmethode ist. Grosse Fässer mit Trebern versehen werden mit verdünntem Weingeist und Essig angefüllt, so dass in einem Fasse die Trebern bedeckt, im andern aber zum dritten Theil unbedeckt bleiben; zu bestimmten Tageszeiten wird von dem vollen Fasse so viel abgezapft und in das andere gegossen, bis dieses voll ist, und abwechselnd dieses und das andere angefüllt, während die benässten Treber des halbgefüllten der Luft ausgesetzt sind. In Orleans gebraucht man statt der Treber Buchenspäne, weil erstere sich leicht zu stark erhitzen.

Indessen ist Döbereiner in sofern der wahre Begründer der neuen Essigbereitungsart, als er zuerst zeigte, dass der Alkohol, bei unmerklicher Verbrennung, in Essigsäure und Wasser umgeändert wird, ohne dass dabei eine andere Verbindung entsteht. Hierdurch wurde der bisherige Begriff der Essiggährung vernichtet, und die Essigbildung, wie in Döbereiner's Versuch mittelst des Platinpräparates Essig aus Alkohol durch blosse Aufnahme von Sauerstoff zu erzeugen, auf einen einfachen Verbrennungsprocess zurückgeführt.

Im Sommer 1823 bot Herr Seb. Schützenbach in Freiburg im Breisgau in öffentlichen Blättern an, gegen ein bedeutendes Honorar und der Verpflichtung der Geheimhaltung: die Mittheilung der Kunst, einen dem echten Weingeist gleichen starken Essig innerhalb acht und vierzig Stunden zu erzeugen. Dieses wurde vielfach benutzt und bestätigt.

Ohne von dem Wesen dieser bis dahin geheim gehaltenen Bereitungsart des Essigs etwas erfahren zu haben, suchte Wagemann 1825 durch wissenschaftliche Beleuchtung der bekannten Methoden den gleichen Zweck zu erreichen. Die Ausbeute, welche eine gegebene Quantität Alkohol nach den besten Methoden an Essig lieferte, zeigte ihm, dass der ganze Kohlenstoff-Gehalt des Alkohols im Essig sich wieder finde und die Essigbereitung wirklich als eine Verbrennung des Alkohols zu betrachten sey.

Auf diese Ansicht gestützt construirte Wagemann die von ihm mit dem Namen Essigbilder bezeichnete Vorrichtung.

Bis zum Jahr 1829 blieb die Methode ein Eigenthum derer, die das Geheimniss an sich gekauft hatten. Es war zu erwarten, dass eine Erfindung, welche so vielfaches Interesse erregte, bald aufhören würde ein Geheimniss zu seyn. Dieses war auch der Fall. Es fanden sich bald mehrere, für

welche die Aussicht auf Gewinn grösseren Werth hatte, als eingegangene Verpflichtungen.

Die Essigsäure ist kein so einfacher Verbrennungsprocess des Alkohols, dass durch blosse Berührung von Alkoholdampf und Sauerstoff, wenn auch, bei günstigen Temperaturen, Essig sich bilde. Es giebt Körper von so entschieden entgegengesetzter Polarität (Verwandtschaft), dass sie schon durch blosse Berührung sich verbinden, bei andern Körpern ist dieses aber nicht der Fall, so muss auch die electrische Spannung des Alkohols bei der Essigbildung durch einen dritten Körper vermehrt werden.

Man bildet nämlich eine zusammengesetzte electrochemische Kette aus Alkohol und einen Körper von negativem Verhalten mit hinreichenden Zwischenräumen, um der Luft an allen Punkten Zutritt zu gestatten, und gleich beginnt die Essigbildung und dauert fort, so lange verdünnter Alkohol und Sauerstoffgas vorhanden sind, da der negative Körper keine Veränderung erleidet. Ist kein Alkohol mehr vorhanden, so tritt der Essig an seine Stelle, die Sauerstoff-Absorbtion geht fort und es bilden sich die bekannten Essigaale in unendlicher Menge.

Hierin schliesst sich die Essigbildung an die Erscheinungen, welche sich äussern, wenn drei verschiedenartige Körper, wovon wenigstens einer flüssig seyn muss, zwei aber fest oder gasförmig seyn können, in vielen Schichten auf einander gehäuft sind; dahin gehört die Erhitzung und Zerstörung aufgehäufter organischer Körper, die Verbrennung und Auflösung aufgehäufter zertheilter Metalle in Berührung mit Luft, die Entzündung des Wasserstoffgases durch Platinschwamm an der Luft.

Neben der electrischen Thätigkeit scheint sowohl bei den organisch-chemischen Thätigkeiten als bei den künstlich zusammengesetzten Ketten die Porosität der Körper eine Rolle zu

spielen und die Aehnlichkeit beider zu vermehren. Die porösen Körper absorbiren und verdichten, und zwar mit gewisser Auswahl, nicht allein die Gasarten, sondern auch einzelne Bestandtheile gemischter Flüssigkeiten.

In Folge dieser allgemeinen Eigenschaft poröser Körper wird der Alkohol vorzugsweise in den Essigbildern zurückgehalten, und wahrscheinlich erleidet auch das Sauerstoffgas eine Verdichtung, wodurch die Verbindung beider beschleunigt wird.

Die Essigsäure vertritt keinesweges die Stelle des Ferments bei der Essigbildung; denn reine Essigsäure leitet keine Essigbildung ein, wohl aber wird jedes Ferment in Berührung mit der Luft zu Essigferment, und wenn auch die Essigsäure diese Verwandlung begünstigt, so ist sie doch keinesweges nothwendige Bedingung dazu.

Brenzlichte Weinsteinsäure.

Die brenzlichte Weinsteinsäure ist von Th. Gruner einer ausführlichen Untersuchung unterworfen worden. Eine neue Arbeit über diese Säure, die wir vorzüglich nur durch die Arbeiten darüber von Rose, Fourcroy, Vauquelin und von Göbel kennen, war sehr erwünscht. Gruner hat diese Säure nicht nur aus Weinstein dargestellt, wie die oben genannten Chemiker, sondern auch aus andern weinsteinsauren Salzen und aus Weinsteinsäure.

Darstellung.

2 Pfund krystallisirte Weinsteinsäure wurden aus einer Retorte destillirt. Erst floss die Säure ruhig, eine farblose Flüssigkeit ging über, dann färbte sich die Säure, stieg in die Höhe; es zeigten sich weisse Dämpfe, viel Gas, welches beides nach einiger Zeit aufhörte, die übergehende Flüssigkeit wurde gelb und es erschien viel Brenzöl. Die Destilla-

tion dauerte zehn Stunden. In der Retorte fanden sich 4 Unzen Kohle, die übergegangene Flüssigkeit betrug 8 Unzen, die des Oels 1½ Unzen.

Die Flüssigkeit gab bei der Destillation Essigsäure und einen Rückstand, der sich in Wasser nicht völlig auflöste, sondern eine scharf schmeckende harzartige Substanz hinterliess. Wurde dieser Rückstand weiter destillirt, so ging eine Flüssigkeit über mit etwas gelblichtem Oel, und erstere gab durch Verdunsten wenig brenzlichte Weinsteinsäure.

In der Vermuthung, dass bei dieser Operation die geringe Menge der erhaltenen brenzlichten Weinsteinsäure daher rühre, dass ein Theil derselben zerstört sey; wurde die Darstellung mit 2 Pfunden Weinsteinsäure aus Kolben mit Helm wiederholt, wobei das Feuer so schnell als möglich verstärkt wurde. Die zurückbleibende Kohle wog nur 1½ Unzen; die übergegangene Flüssigkeit war weniger brenzlicht, aber saurer als die der vorigen Operation, wog 16 Unzen; das Brenzöl betrug 2 Drachmen.

Aus der Flüssigkeit wurde die Brenzweinsteinsäure auf folgende Art dargestellt. Sie wurde mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag in Wasser verbreitet, durch Hydrothionsäure zersetzt, die Flüssigkeit abfiltrirt und zur Syrupsconsistenz verdunstet. Es bildeten sich darin viele Krystalle, die von der zähen gelbgewordenen Lauge nicht leicht sich trennen liessen. Das Ganze wurde daher in einen Kolben gebracht und destillirt. Im Helm zeigten sich weisse Krystalle, und das Destillat gab durch Verdunsten an der Sonnenwärme brenzlichte Weinsteinsäure. Im Ganzen wurden 9 Grammen brenzlichte Weinsteinsäure erhalten.

Als die Operation bei noch gelinderer Wärme unternommen wurde, so dass ohngefähr alle zwei Minuten drei Tropfen

übergingen, und dieses zehn Stunden lang fortgesetzt und dann erst die Hitze bis zum Weissglühen des Capellenbodens verstärkt wurde, blieb nur wenig Kohle zurück, auch bildete sich nur eine geringe Menge Oel, die übergegangene Flüssigkeit aber betrug 22½ Unze und lieferte 14 Grammen brenzlichter Weinsteinsäure. Das vom Oel getrennte Destillat nämlich wurde aus einem Kolben im Wasserbade destillirt. Es wurden nach und nach 10 Unzen Flüssigkeit übergetrieben, wo dann die Destillation aus dem Wasserbade sehr langsam vor sich ging, daher sie im Sandbade bei einer Temp. von 100 bis 110° R. fortgesetzt wurde. Im Helm setzten sich jetzt nadelförmige Krystalle an, die in Wasser unauflöslich, in Alkohol aber auflöslich waren. In der Retorte fand sich eine gelbe Flüssigkeit, die sich, nachdem sie eine Zeit ruhig gestanden hatte, zu einer krystallinischen Masse verdichtete. Mit Wasser behandelt zeigten sich die Krystalle unlöslich darin. Die davon getrennte Flüssigkeit lieferte durch Verdunsten brenzlichte Weinsteinsäure.

Die brenzlichte Weinsteinsäure und die in Wasser unlöslichen und in Alkohol löslichen Krystalle werden also dann am meisten erhalten, wenn die Destillation der Weinsteinsäure langsam betrieben wird.

Die Flüssigkeiten, aus welchen die brenzlichte Weinsteinsäure und die in Wasser unlöslichen Krystalle geschieden sind, riecht nach Essigsäure, zugleich aber auch eigenthümlich zum Husten reizend. Das Verhalten dieser Flüssigkeit war von der Art, dass sie nicht allein aus Essigsäure bestehen konnte. Sie wurde daher mit kohlensaurem Bleioxyde gesättigt, und der entstandene Niederschlag so lange mit Wasser ausgewaschen, bis dieses nichts mehr auflöste. Das aufgelöste Salz war essigsaures Bleioxyd.

Das in Wasser unauflösliche Bleisalz wurde durch Schwefelsäure zersetzt. Es entstand eine gelbe Flüssigkeit, die an-

nehm roch und angenehm sauer schmeckte. Beim Abrauken bis zur Trockne bildeten sich Dämpfe, die beim Einathmen usten erregten, endlich eine dichte, zähe gelblichte Masse, e sich bei fortgesetztem Abrauchen verflüchtigte.

Diese Substanz verhielt sich als eine Säure, Kalkwasser nd Barytwasser wurden davon nicht gefällt; essigsaures leioxyd wurde dadurch weiss niedergeschlagen, salzsaures old reducirt; mit salpetersaurem Quecksilberoxyd gab sie einen weissen Niederschlag, der grau wurde, mit salpetersaurem lber ebenfalls einen weissen Niederschlag, der nach einiger it schwarz erschien.

Weitere Versuche zeigten, dass diese Säure noch eine ischung sey.

Wurde die von der brenzlichten Weinsteinsäure und n in Wasser unlöslichen Krystallen getrennte Flüssigkeit mlich der freiwilligen Verdunstung ausgesetzt, so verflüchte sich zuerst Essigsäure, dann zeigte sich ein eigenthümh stechender Geruch, und die Flüssigkeit wurde zähe. ach mehren Wochen fanden sich am Boden des Gefässes eine Krystalle und eine zähe Materie, erstere wurde von tzter durch Pressen zwischen Druckpapier abgeschieden. e Krystalle verhielten sich ganz wie brenzlichte Weinsteinure. Die zähe Materie war gelb, roch nach gebrannn Zucker, schmeckte sauer; im Platinlöffel allmälig erhitzt, rflüchtigte sie sich gänzlich; im glühenden Platinlöffel annte sie mit blauer Flamme und Hinterlassung von viel ohle. Ob diese zähe Materie eine Säure sey, liess sich nicht tscheiden, da es nicht gelingen wollte, sie ganz frei von enzlichter Weinsteinsäure darzustellen.

Darstellung der brenzlichten Weinsteinsäure aus weinsteinsauren Salzen.

2 Pfund Weinstein einer raschen Destillation unterworfen, gaben 7 Unzen einer sauer und brenzlicht, aber nicht stechend riechenden Flüssigkeit, und 2 Unzen dunkelrothes dickes stinkendes Oel, ausser den Gasen. Die Flüssigkeit lieferte 6 Grammen brenzlichter Weinsteinsäure und auch etwas der gelben zähen Säure.

Als die Destillation bei einer gelinderen Wärme betrieben wurde, lieferten 3 Pfund gereinigter Weinstein 16 Unzen Flüssigkeit und weniger Oel; auch war die Gasentwicklung weniger heftig. Aus der Flüssigkeit wurde die brenzlichte Weinsteinsäure auf die Weise dargestellt, dass sie mit kohlensaurem Baryt gesättigt wurde, nach Filtration wurde sie dann so lange mit Alkohol versetzt, als dadurch noch ein Niederschlag entstand. Der auf diese Art abgeschiedene brenzlichtweinsteinsaure Baryt war weiss und nach Abwaschen mit Alkohol ganz geruchlos. Der brenzlichtweinsteinsaure Baryt in 8 Unzen Wasser vertheilt und mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, lieferte 16 Grammen brenzlichter Weinsteinsäure.

Bei der Sättigung des Destillats mit kohlensaurem Baryt darf die Flüssigkeit nicht erhitzt werden, weil sonst nach der Präcipitation mit Alkohol der Niederschlag mit gelber Farbe erscheint, was durch ein im Destillate befindliches gelbes Harz bewirkt wird.

Ameisensäure, welche Göbel im Destillate des Weinsteins gefunden haben will, konnte Gruner nicht daraus erhalten. Auch versuchte er vergebens aus dem brenzlichten kastanienbraunen Oele des Weinsteins die Säure abzuscheiden, die nach V. Rose's Meinung in demselben enthalten seyn soll.

2 Pfund neutrales weinsteinsaures Kali gaben

bei der trocknen Destillation 2 Unzen kastanienbraunes Oel und 12 Unzen Flüssigkeit, die Essigsäure, etwas Harz und ½ Gram. brenzlichter Weinsteinsäure lieferte.

Aus 3 Pfunden weinsteinsaures Blei wurden erhalten viel Oel und Essigsäure und 3 Gram. gereinigter brenzlichter Weinsteinsäure.

Das saure weinsteinsaure Kupfer lieferte ein Oel, welches nicht unangenehm roch, Essigsäure, brenzlichte Weinsteinsäure und auch im Wasser unauflösliche Krystalle.

Der rohe Weinstein, der weinsteinsaure Kalk und der weinsteinsaure Baryt lieferten bei der trocknen Destillation ein Destillat, welches aus brenzlichtem Oele und Essigsäure bestand, aber keine brenzlichte Weinsteinsäure enthielt.

Bei der trocknen Destillation von 8 Unzen weinsteinsaurem Kupfer zeigte sich Folgendes: Erst ging eine wenig gefärbte Flüssigkeit über, nachher wurde sie dunkler; Gas entwickelte sich wenig; der Rückstand im Kolben bestand aus Kupferoxyd und Kupferoxydul; im Helm hatten sich viele Krystalle abgeschieden. Die Flüssigkeit in der Vorlage (3 Unzen) roch angenehm, nach einem rothbraunen Oele, welches auf derselben schwamm. Sie reagirte sauer, zur Trockne abgeraucht lieferte sie kleine vierseitige Nadeln, die im Wasser grösstentheils nicht aufgelöst wurden, wie die Krystalle, die sich im Helm gebildet hatten. Ihre Menge war sehr gering und sie liessen sich vom anhängenden Oele nicht trennen, wahrscheinlich aber waren sie den bei der Destillation der Weinsteinsäure erhaltenen Krystallen gleich. Brenzlichte Weinsteinsäure war also auch von diesem Salze nicht erhalten.

Eigenschaften der brenzlichten Weinsteinsäure.

Sie krystallisirt in kleinen vierseitigen, zu Blättchen,

Sternen und Kügelchen vereinten, wasserklaren geruchlosen, angenehm sauer schmeckenden Prismen. Bei 80° R. schmilzt die Säure in ihrem Krystallwasser und verliert den dritten Theil desselben; bei 84° R. verflüchtigt sie sich unzersetzt in weissen Dämpfen. Einer starken Hitze plötzlich ausgesetzt wird sie zerstört. Bei einer starken Erhitzung im Destillationsapparate geht sie theils unzersetzt über, theils wird sie zersetzt, indem eine gelbe Flüssigkeit erscheint, die leichter ist als Wasser, süss, wenig sauer schmeckt und aus brenzlichter Weinsteinsäure besteht und aus einem flüchtigen Oele, welches einen süssen Geschmack und einen eigenthümlichen nicht unangenehmen Geruch besitzt.

1 Säure löst sich in 3 Wasser von 12° R. Wird eine verdünnte Auflösung der Säure einer gelinden Wärme, oder lange der Luft ausgesetzt, so wird sie theilweise zersetzt, indem sie in eine gelbe zähe Materie grösstentheils umgewandelt wird, wobei zugleich Essigsäure sich zu bilden scheint.

In Aether und in Alkohol ist die brenzlichte Weinsteinsäure auflöslich.

Salpetersäure hat in der Kälte keine Wirkung auf die brenzlichte Weinsteinsäure; beim Erhitzen zeigt sich ein Geruch nach bittern Mandeln und die Säure scheint theilweise nur zersetzt zu werden. Salzsäure hat keine Wirkung darauf, Schwefelsäure nur in der Wärme. Lässt man einige Stunden durch ihre concentrirte Auflösung Chlorgas strömen, so erhält man nach Verdunsten eine Säure, die sich gegen Reagentien wie Citronensäure verhält.

Brenzweinstein - Aether.

Durch Destillation der brenzlichten Weinsteinsäure mit Alkohol erhält man etwas brenzlichtweinsteinsauren Aether, mehr aber wenn man auf 2 Säure und 4 Alkohol noch 1 concentrirte Salzsäure zusetzt und bis zur Hälfte

abdestillirt. Der Rückstand in der Retorte wird mit dest. Wasser übergossen, wodurch sich der Aether auf dem Boden des Gefässes ablagert, man spült ihn mit Wasser aus, digerirt mit Bleioxyd und destillirt ihn sorgfältig über.

Dieser Aether ist eine öläbnliche, wenig gelbe Flüssigkeit, riecht eigenthümlich, schmeckt bitter brennend; ist schwerer als Wasser und darin schwerlöslich, wird aber bei längerer Berührung damit zersetzt, und es bleibt brenzlichte Weinsteinsäure zurück.

Brenzlichtweinsteinsaure Salze.

Das **brenzlichtweinsteinsaure Kali** bildet unregelmässige, hygroskopische, in Wasser und Alkohol lösliche Krystalle.

				Versuch
1 M.G.	Kali	.	47,2	37,82
1 —	Säure	.	59,6	47,56
2 —	Wasser	.	18,0	14,62
			106,2	100.

Das **brenzlichtweinsteinsaure Natron** bildet zarte, durchsichtige, kugelförmig zusammengehäufte, luftbeständige Nadeln.

				Versuch
1 M.G.	Natron	.	31,3	27,2
1 —	Säure	.	59,0	51,9
$2\frac{2}{3}$ —	Wasser	.	24,0	20,9
			114,3	100.

Brenzlichtweinsteinsaures Ammoniak. Wird Ammoniakflüssigkeit mit der Säure gesättigt, und die Flüssigkeit der Sonnenwärme ausgesetzt, so bilden sich kleine vierseitige durchsichtige Nadeln. Sie sind luftbeständig, in Wasser und Alkohol auflöslich.

Brenzlichtweinsteinsaurer Kalk bildet kleine glänzende Nadeln, die an der Luft ihr Wasser verlieren und

in Wasser schwer -, in Alkohol unlöslich sind. Wird kohlensaurer Kalk in der Kälte mit der Säure gesättigt, so erhält man eine in Wasser leichtlösliche saure Verbindung, aus der sich beim Abrauchen anfangs eine in Wasser lösliche neutrale Verbindung abscheidet. Die darüber stehende Flüssigkeit ist gelb und trocknet beim Verdunsten unter Verlust von Säure zu einer glänzenden Masse ein. Wird die Säure bei gelinder Wärme mit kohlensaurem Kalk gesättigt, so entstehen neutrale Verbindungen.

Brenzlichtweinsteinsaurer Baryt und brenzlichtweinsteinsaurer Strontian verhalten sich ähnlich wie das vorige Salz. Sie bestehen aus gleichen M. G. wasserleerer Säure und Base und 2 M. G. Wasser im krystallisirten Zustande, oder aus gleichen M. G. krystallisirter Säure und Base und 1 M. G. Wasser.

Wenn verdünnte Auflösungen der vorstehenden Salze der Einwirkung der Luft ausgesetzt sind, so werden sie nach und nach zersetzt. Erst scheint sich ein essigsaures Salz zu bilden, man erhält zuletzt eine kohlensaure Verbindung und einen braunen Stoff.

Wenn eine dieser Verbindungen mit Mangansuperoxyd, Schwefelsäure und Wasser aus einer Retorte bis zur Trockne des Rückstandes destillirt wird, so entweicht viel kohlensaures Gas, in die Vorlage geht eine helle wasserklare Flüssigkeit über, die Ameisensäure enthält.

Das brenzlichtweinsteinsaure Antimonoxyd bildet kleine, gelbliche undeutliche, in Wasser schwerlösliche Krystalle.

Brenzlichtweinsteinsaures Zinkoxyd. Das Zinkoxyd wird von der Säure leicht aufgelöst. Die abfiltrirte Auflösung reagirt aber immer sauer, auch wenn das Oxyd im Ueberschuss vorhanden ist. Beim Abrauchen trocknet sie zu einer durchsichtigen glänzenden Masse ein. Diese reagirt

sauer, löst sich leicht in Wasser und die Auflösung wird durch Alkohol zersetzt. Es scheiden sich in Wasser schwerlösliche, durchsichtige, beim Trocknen undurchsichtig werdende Flocken aus, die die neutrale Verbindung sind.

Brenzlichtweinsteinsaures Kadmiumoxyd. Wenn Kadmiumoxyd in der Säure aufgelöst und die Auflösung verdunstet wird, so erhält man ein in vierseitigen Prismen krystallisirtes, in Wasser auflösliches Salz. Dieses ist ein saures Salz, das bei 80° R. getrocknet aus 1 M. G. Kadmiumoxyd und 2 M. G. krystallisirter Säure besteht. Alkohol entzieht dieser Verbindung den Säureüberschuss, und es bleibt eine neutrale zurück, die bei 100 bis 110° R. getrocknet aus 1 M. G. Kadmiumoxyd mit 1 M. G. krystallisirter Säure besteht.

Brenzlichtweinsteinsaures Bleioxyd. In einer Mischung von einer concentrirten Auflösung von essigsaurem Blei und brenzlichter Weinsteinsäure bilden sich nach und nach kleine glänzende durchsichtige Nadeln.

			Versuch
1 M. G.	Bleioxyd	112,0	59,02
1 —	Säure	59,5	22,40
2 —	Wasser	18,0	18,58
			100.

Wird dieses Salz mit Ammoniak digerirt, so verwandelt es sich in ein weisses Pulver, welches auf 2 M. G. Bleioxyd 1 M. G. Säure enthält.

Brenzlichtweinsteinsaures Eisenoxyd. Das Eisenoxyd bildet bei der Wärme in einer Auflösung der Säure ein braunes, in Wasser unlösliches Pulver, und eine braune sauer reagirende Flüssigkeit, welche beim Verdunsten kleine, braune, luftbeständige, nadelförmige Krystalle liefert.

Brenzlichtweinsteinsaures Quecksilberoxyd. Eine Auflösung von Quecksilberoxyd in überschüssiger Säure

trocknet an der Luft zu einer durchsichtigen nicht krystallisirten Masse ein. Kaltes Wasser scheidet daraus ein weisses Pulver ab. Beim Erwärmen aber löst sich alles auf, und beim Erkalten scheiden sich kugelförmig zusammengehäufte Krystalle aus.

Brenzlichtweinsteinsaures Kupferoxyd entsteht durch Vermischen von brenzlichtweinsteinsaurem Natron mit schwefelsaurem Kupfer. Es besteht aus 1 M. G. Säure auf 1 M. G. Kupferoxyd. Ist in Wasser und Alkohol unauflöslich; wenn es mit diesen Flüssigkeiten aber in Berührung bleibt, so wird ihm ein Antheil Säure entzogen.

Werden diese Metallsalze in einem offenen Gefässe erhitzt, so entstehen erst saure Dämpfe, dann fängt die Verbindung an zu brennen und glimmt fort, wenn sie auch vom Feuer entfernt wird, und es hinterbleibt Metall und Oxyd. Durch trockne Destillation des Bleisalzes erhält man viel brenzlichtes Oel und unreine Essigsäure, durch die des Kupfersalzes aber scheint Ameisensäure aufzutreten.

Doppelsalze von brenzlichtweinsteinsaurem Baryt mit brenzlichtweinsteinsaurem Kali oder -Natron entstehen, wenn man das saure Barytsalz genau mit diesen Basen sättigt. Das Kalidoppelsalz bildet unregelmässige Krystalle, die bei 100° R. getrocknet aus 1 M. G. Baryt, 1 M. G. Kali und 2 M. G. krystallis. Säure bestehen. Das Natrondoppelsalz krystallisirt in kleinen durchsichtigen Prismen.

Wenn das Bleioxydsalz in der Wärme mit überschüssigem Ammoniak behandelt wird, so scheidet sich eine basische Verbindung ab, und die Flüssigkeit giebt beim Verdunsten durchsichtige, vierseitige Nadeln, von brenzlichtweinsteinsaurem Bleioxyd-Ammoniak. Durch wiederholtes Auflösen und Verdunsten verlieren diese zuletzt alles Ammoniak, und es bleibt eine zähe Masse zurück.

Das brenzlichtweinsteinsaure Kupferoxyd löst sich in Ammoniak auf; die Auflösung giebt beim Abrauchen unter Zusatz von Ammoniak eine schön blaue, unkrystallisirbare, in Wasser fast unlösliche Masse. Aus der wässrigten Auflösung des weinsteinsauren Kupferammoniaks wird sie durch Alkohol nicht niedergeschlagen.

Analyse der Säure.

Die elementare Zusammensetzung der wasserleeren brenzlichten Weinsteinsäure ist nach der mit dem Bleisalze angestellten Analyse:

				Versuch
4 M.G.	C	=	24,0	24,244
8 —	H	=	3,0	3,030
4 —	O	=	32,0	32,326
			59,0	59,6.

Die krystallisirte Säure besteht aus:

				Versuch
4 M.G.	C	=	24,0	24,244.
4 —	H	=	4,0	4,030
5 —	O	=	40,0	40,326
			68,0	68,600.

Versuche ergaben, dass die brenzlichte Weinsteinsäure auf 59,6 trockner Säure (in den wasserleeren Salzen) 1 M. G. = 9 Wasser aufnehme, so dass das M. G. der krystallisirten Säure = 68,6.

Die in Wasser unlösliche Säure, welche bei der trocknen Destillation der Weinsteinsäure sich bildet.

Die in Wasser unlöslichen Krystalle, deren oben bei der Darstellung der brenzlichten Weinsteinsäure mehrmals gedacht wurde, haben folgende Eigenschaften: Sie sind durchsichtige, farb- und geruchlose, in Wasser unauflösliche, in Alkohol, Aether, ätherischen Oelen und Essigsäure auflösliche, sauer reagirende, bei der geringsten Erwärmung in weis-

sen, stechenden, zu Husten reizenden Dämpfen sich verflüchtigende Krystalle. Mit Kali, Natron und Ammoniak bilden sie in Wasser auflösliche Verbindungen, aus welchen Salzsäure, Schwefelsäure und Essigsäure die Säure niederschlagen. Die Auflösung der Säure in Essigsäure bewirkt in der des essigsauren Bleioxyds einen krystallinischen in Wasser unlöslichen Niederschlag.

Diese Krystalle bilden eine eigenthümliche Säure, die von der sich nicht unterscheidet, von welcher Göbel redet. Der Unterschied scheint darin zu liegen, dass die von Göbel untersuchte Säure nicht ganz rein war, weil sie Geruch und eine gelbe Farbe besass. (*Dissertat. de Acido pyro-tartarico etc. Auct. Theod. Gruner. Hanover. Gotting.* 1831. *Trommsd. N. Journ. XXIV. b.* 55).

Apfelsäure.

Reagens.

Die Gegenwart der Apfelsäure kann man nach Pfaff auf folgende Weise entdecken. Wenn man zu einer Flüssigkeit, welche Essig-, Citronen-, Weinstein- oder andere Säuren enthält, Kupferammoniak hinzusetzt, so zeigt sich bei dem ersten Tropfen-Zusatz keine Färbung; diese erfolgt erst, wenn das Kupferammoniak bis zur Sättigung der freien Säure vermehrt wird. Ist aber Apfelsäure zugegen, so entsteht nach den ersten Tropfen von Kupferammoniak eine pistacien- oder olivengrüne Färbung. (*Schweigger-Seidel's N. Jahrbuch* 1831. *I.* 357).

Gallussäure.

Nach Döbereiner soll man auf folgende Weise die Gallussäure schnell darstellen können. Ein concentrirter Galläpfelauszug wird zur Zersetzung des gallussauren Kalks

mit wenig Essigsäure vermischt, und dann einige Minuten mit Aether geschüttelt. Durch Verdampfen des abgenommenen Aethers krystallisirt die Gallussäure in kleinen farblosen Prismen.

Wird der Aether längere Zeit mit dem Galläpfeldekokte geschüttelt, und das Ganze dann der Ruhe überlassen, so bilden sich drei Schichten: die oberste ist die Auflösung der Gallussäure in Aether, die zweite eine Verbindung von Gallusgerbestoff und Aether, die unterste die wässrigte Auflösung. Die mittlere Flüssigkeit hinterlässt durch Verdunsten eine spröde gelbe durchscheinende Materie, die nach wiederholtem Auflösen und Verdunsten stets noch Aetherdampf ausgeben soll, und die Döbereiner daher als eine Verbindung von Gerbestoff und Aether ansieht. (*Schweigger-Seidel's neues Jahrbuch XXXI.* 380).

Baldriansäure.

Die von Grote entdeckte, im XXXIII Bande S. 160 des Archivs beschriebene Baldriansäure hat auch Trommsdorff dargestellt. Sie ist eine wasserklare, dünnflüssige, leichte, stark nach Baldrian, dabei eigenthümlich stechend riechende, scharf schmeckende, feuchtes Lackmuspapier stark röthende, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit. Sie löst sich in 16 Wasser und unterscheidet sich von dem ätherischen Baldrianöl sogleich dadurch, dass sie in Terpentinöl zu Boden fällt, beim Umschütteln damit ein trübes Gemisch bildend, woraus nach einiger Zeit die Säure sich wieder absondert, während das Baldrianöl in Terpentinöl sogleich sich auflöst.

Durch öfteres Schütteln mit Wasser wird das ätherische Baldrianöl von einem Gehalt an Baldriansäure, nach Grote's Versuchen, nicht befreit, wohl aber geschieht dasselbe, wenn man, nach Trommsdorff, das Oel mit kohlensaurer Bitter-

erde und Wasser schüttelt und destillirt. Es geht dann mit dem Wasser ohne alle saure Reaction über. Die Säure ist an die Bittererde getreten und kann aus dieser Verbindung durch verdünnte Schwefelsäure mittelst Destillation bei gelinder Wärme abgeschieden werden. Sie schwimmt auf dem übergehenden Wasser in Gestalt weisser öläbnlicher Tropfen. Wir dürfen eine weitere Untersuchung dieser Säure von Trommsdorff erwarten. (*Trommsd. neues Journ. XXIV. a.* 135).

Fumarsäure.

Darstellung und Eigenschaften

Herr Dr. Winckler bemerkte, dass ein einige Jahre altes *Extract. Fumariae* eine Menge gelblichter Körner abgesetzt hatte. 12 Unzen des Extractes mit eben so viel Wasser behandelt, lieferten 3 Drachmen dieser Körner, die sich bei näherer Untersuchung als eine Verbindung von Kalk mit einer organischen Säure bewiess. In kochendem Wasser löste sich diese Verbindung auf, und die Auflösung genau mit Oxalsäure versetzt, so dass kein Ueberschuss derselben vorhanden war, setzte, nach Concentriren, kleine körnigte und blättrigte Krystalle ab, die in der Hitze sublimirten. Die unreine Säure wurde daher mit Quarzsand gemengt und sublimirt, wo sie in blendend weissen dünnen Nadeln krystallisirte.

Diese reine Säure ist völlig geruchlos, luftbeständig, schmeckt rein und stark sauer. Der Flamme genähert entzündet sie sich und verbrennt mit blassblauer Flamme. Sie sublimirt, ohne zu schmelzen, in weissen geruchlosen, die Augen stark reizenden Dämpfen, die sich entweder zu glasglänzenden Nadeln oder glanzlosen weissen Flocken verdichteten.

In Aether und absolutem Alkohol löst sie sich leicht. Wasser aber nimmt nur wenig davon auf; die wässrigte Auf-

lösung reagirt indess stark und bleibend sauer, wird durch Kalkwasser nicht getrübt.

In concentrirter Schwefelsäure löst sie sich unzersetzt auf, und erst beim Sieden der Schwefelsäure folgt dunkelbraune Färbung.

Salpetersäure von 1,400 spec. Gew. löst die Säure bei gewöhnlicher Temperatur langsam auf und verflüchtigt sich bei 80° R. (?) wieder vollständig, wornach sich die Säure unverändert abscheidet.

Mit Kali bildet sie ein in sternförmigen Gruppen krystallisirendes, farbloses in Wasser leichtlösliches Salz.

Diese Säure, die Winckler Fumarsäure nennt, hat Aehnlichkeit mit der Bernsteinsäure, sie unterscheidet sich aber davon dadurch, dass sie nochmal so viel Wasser zur Auflösung bedarf als diese; dass sie, ohne vorher zu schmelzen, sublimirt, da die Bernsteinsäure vorher zu einer dünnen Flüssigkeit fliesst, und dass das Natronsalz dieser Säure mit schwefelsaurem Manganoxydul Trübung und schwachen weissen pulvrigten Niederschlag giebt, während das bernsteinsaure Salz diese Auflösung unverändert lässt. (*Buchner's Repertorium XXXIX.* 48).

Aus dem Safte von frischer *Fumaria* hat nachher W. diese Säure ebenfalls dargestellt. Der Saft von 12 Pfunden *Fumaria* wurde aufgekocht, filtrirt, mit kleinen Antheilen von neutralem sauerkleesaurem Kali versetzt, um den Kalkgehalt abzuscheiden, von dem Niederschlage wurde die Flüssigkeit gesondert und letzte dann mit Bleizucker versetzt. Der Bleiniederschlag wog trocken 21 Drachmen, war schön citrongelb. Er wurde zerrieben in 4 Pfund Wasser verbreitet durch Hydrothionsäure zersetzt, die Flüssigkeit vom Schwefelblei abfiltrirt und verdampft bis zur Hälfte, worauf nach Erkalten eine bräunlich gelb gefärbte Fumarsäure sich ausschied. Die letzten Antheile der Lauge reagirten auf Kalkwasser in Folge

eines geringen Antheils von Sauerkleesäure, aus einem Ueberschuss des zugesetzten sauerkleesauren Kali herrührend. Die Flüssigkeit wurde daher mit Kalkhydrat gekocht, filtrirt, mit Thierkohle entfärbt und verdunstet, worauf ein durchscheinender gummiähnlicher Rückstand erschien, welcher weisse körnigte Krystalle von fumarsaurem Kalk enthielt; dieser wurde durch Abspülen mit Wasser gereinigt, in Wasser aufgelöst, und dann die Auflösung wie oben mit Bleizucker und Hydrothionsäure behandelt.

Mit Ammoniak bildet die Fumarsäure ein krystallisirbares Salz, auch giebt sie mit mehren Basen sauer reagirende Salze (die sämmtlich noch der Untersuchung bedürfen). Das fumarsaure Bleioxyd soll aus 74,8 Bleioxyd und 25,2 Fumarsäure bestehen.

Die Fumarsäure erfordert zu ihrer Auflösung 387 bis 390 Wasser von 80 R. (*Buchn. Repert. XXXIX.* 368).

Vierter Abschnitt.

Organische Bildungstheile von Pflanzen, als Alkaloide, Fette, Zucker, Gummi, Farbstoffe u. s. w. und deren Produkte.

Morphium und Opium.

Französischer Mohnsaft, Morphium und Narkotin.

Ueber die Extracte von *Papaver somniferum* in Frankreich cultivirt, hat Dublanc schon 1827 Versuche angestellt, die jetzt im *Journal de Chim. med. VIII.* 129. von ihm mitgetheilt sind, und woraus wir Folgendes ausheben.

1) Das Extract, welches durch Einschnitte aus im Departement de la Gironde cultivirten Mohnköpfen erhalten worden war, löste sich fast ohne

Rückstand durch wiederholte Behandlung in kochendem Alkohol auf. 100 Th. dieses Extractes gaben 4 Morphium und 5 Narkotin.

2) Saft der grünen Mohnköpfe und Extract dieses Saftes. 10 Kil. 280 Gr. der zu ihrer völligen Entwickelung gekommenen und vom Samen befreiten grünen Mohnköpfe gaben durch Auspressen einen wenig gefärbten, etwas bittern, mehr krautartig als virös riechenden und sauer reagirenden Saft. 1000 Theile des Saftes gaben 0,15 Morphium und 0,10 Narkotin. Durch Abrauchen lieferten 1000 Saft 50 Extract. Das ausgepresste Mark der grünen Mohnkapseln enthielt viel Chlorophyll und eine harzige virös riechende Materie, liess aber kein Narkotin und kein Morphium mehr erkennen.

3) Trockne Mohnkapseln wurden mit Alkohol behandelt. Man erhielt ein braunes bitters und sauer reagirendes Extract mit einer resinösen Materie, die kein Narkotin enthielt. Das geistige Extract von 500 Gram. Mohnkapseln gab durch Ausziehen mit Wasser 19 Gram. wässrigtes Extract. 1000 trockner Mohnkapseln gaben durch die Ausziehung mit Alkohol 0,40 Morphium und 0,10 Narkotin.

4) Trockne Mohnkapseln wurden mit Wasser behandelt 500 Gram. derselben lieferten 68,14 Gram. Extract. 1000 Gram. trockner Mohnkapseln lieferten Morphium 0,08, Narkotin Spuren.

5) Vergleichende Versuche, um Morphium und Narkotin durch Alkohol und durch Wasser aus Opium darzustellen. 100,50 Gram. trocknes Opium traten an kochendem Alkohol nach wiederholten Behandlungen 76 Gram. löslicher Theile ab; die rückständigen 24,50 unlöslicher Materie enthielten weder Morphium noch

Narkotin. Die 100,50 Gram. Opium lieferten 12,50 Gram. Morphium und 3,50 Gram. Narkotin.

100,50 Gram. trocknes Opium traten durch wiederholte Behandlung an Wasser 68 Gram. löslicher Theile ab, und liessen 32,50 Gram. unlöslicher Theile zurück. Die 100,50 Gram. lieferten auf diese Weise 11,25 Morphium und 0,60 Narkotin.

Das Extract, welches man aus dem Mohn durch Einschnitte enthält, kann, besonders nach der Verschiedenheit des Bodens und der Jahreszeit, veränderliche Mengen von Morphium und Narkotin enthalten; auch erhält man je nach dem Verfahren verschiedene Mengen, und vielleicht auch nicht die ganze Menge Morphium, welche sich im Mohn findet.

Die Quantität Morphium, welche sich im Opium findet, gegen die in unserm Mohn, ist so gross, dass man zur vortheilhaften Darstellung des Morphiums nur Opium anwenden kann. Endlich ist die Behandlung des Opiums mit Alkohol der mit Wasser vorzuziehen, denn man erhält durch ersteren nicht nur alles Morphium, sondern auch das Narkotin.

Thüringer Opium.

Seit einigen Jahren wurde aus dem Thüringer weissen und blauen Mohn, durch Aufritzen der Samenkapseln und Sammeln und Eindicken des ausgeschwitzten Saftes ein Opium gewonnen, welches sowohl in der Charité in Berlin als auch in dem Erfurter allgemeinen Krankenhause, bei verschiedenen Krankheiten angewendet und eben so kräftig als das orientalische gefunden wurde. Die vom Apotheker Biltz in Erfurt angestellte chemische Untersuchung hat zu sehr interessanten Resultaten geführt. Es geht daraus hervor, dass der Thüringer blaue Mohn ein dem orientalischen an Gehalt ganz ähnliches Opium liefert, und dass dieses Opium sogar

noch kräftiger seyn muss, als jenes, wenn anders das Morphin der wirksamste Bestandtheil ist, dass aber das Opium vom weissen Mohn wegen seines grossen Narkotingehalts dem orientalischen nachsteht. Der Apotheker Biltz glaubt aus seiner Analyse auch den Schluss ziehen zu können, dass das orientalische Opium weder durch Auskochen noch durch Auspressen, sondern wie das unsrige durch freiwilliges Auströpfeln nach dem Ritzen gewonnen werden müsse, weil es ganz dieselben Bestandtheile hat wie das inländische und im ersten Falle viel Gummi, Gummiharz u. s. w. enthalten müsse. Die Resultate der Analysen sind folgende:

	Orient. Opium.	O. v. bl. M. 1830.	O. v. bl. M. 1829.	O. v. w. M. 1829.
Morphin . .	9,25	20,00	16,50	6,85
Narkotin . .	7,50	6,25	9,50	33,00
Mekonsäure .	13,75	18,00	15,00	15,30
Extractivstoff .	22,00	8,50	19,75	11,00
Gummi . .	1,25	0,85	0,80	1,10
Harziger Absatz	7,75	4,75	3,75	2,20
Cautchouc . .	2,00	10,50	3,25	4,50
Balsam . .	6,25	7,65	9,75	6,80
Schwefels. Kali .	2,00	2,25	2,50	2,00
Kalk, Eisen u. s. w.	1,50	1,85	1,50	1,15
Kleberartige Theile	20,00	17,50	13,85	13,00
Unauflösl. Faser	3,75	0,80	0,75	1,40
	97,00	98,00	96,90	98,40
Verlust	3,00	1,10	3,10	1,60
	100.	100.	100.	100.

(*Trommsd. neues Journal. Allgemeine medicinische Zeitung. Dec.* 1831. *p.* 1593).

Einheimisches Opium.

Herr Dr. Behr in Bernburg hat über dasselbe in Hufeland's Journal der praktischen Heilkunde (Februarheft 1832.

p. 96 u. d. f.) zuvörderst mehrere historische Notizen und sodann seine eigenen Versuche zur Gewinnung des Mohnsaftes mitgetheilt. Im Jahre 1830 wurde auf zwei bedeutenden Gütern, wo viel Mohn ausgesäet worden war, in der Zeit zwischen Heu- und Kornerndte, in welcher die meisten Arbeiter ohne bestimmte Beschäftigung sind, der Anfang mit dem Einsammeln des Milchsaftes gemacht. Der Schröpfer ging an den Seiten der Mohnfelder hin, ergriff die Köpfe der ersten drei Mohnpflanzenreihen, ritzte sie und gab so den zwei bis drei folgenden Sammlern genügende Arbeit.

Der Mohn mit grauen oder blauen Samenkörnern giebt den meisten und besten Dicksaft von etwas ins Gelbe spielender Farbe; weisser, dünner und sparsamer fliesst derselbe aus den mit weissen Körnern gefüllten Mohnköpfen. Die Einschnitte werden in den noch grünen Kapseln 6 — 8 Tage nach dem Abfallen der Blumenblätter, der Länge nach, mit einem scharfen Federmesser gemacht; es darf aber der Schnitt nur die Epidermis verletzen, weil, wenn die ganze Kapselwand durchgeschnitten wird, der Saft nach innen fliesst, und also nichts erhalten wird, weshalb es zweckmässig ist, die Klinge des Federmessers so mit Leinwand zu umwickeln, oder mit Siegellack zu überziehen, dass nur die Spitze von 1½ — 2 Linien frei ist. Aber auch die äusserlich sich befindlichen Streifen des Mohnkopfs (wo im Innern die Wände sich anheften) müssen von dem Messer vermieden werden, indem auch hier wenig oder gar kein Milchsaft austritt. Der Saft kann mit einer Flussmuschelschale, oder einem andern passenden Gefässe abgenommen und in ein grösseres Geschirr gesammelt werden. Aus diesem wird der gewonnene Milchsaft auf einer Glasplatte oder einem zinnernen oder porcellanenen Teller zum Trocknen an einem luftigen, jedoch schattigen Ort gebracht, mit der Vorsicht, dass Niemand sich der schädlichen Atmosphäre, die der ausdünstende Saft verbreitet, aus-

setze. Der auf magerem Boden gewachsene Mohn schien reichlicher Milchsaft zu geben, als der im gedüngten Garten gezogene. Man kann den ganzen Tag hindurch schröpfen und sammeln, nur vermeide man dieses kurz nach einem Tage, so lange die Mohnköpfe und Blätter noch nass sind. Fünf bis sechs Tage hinter einander giebt ein Mohnkopf, wenn er frisch verwundet wird, neuen Milchsaft, jedoch ist das stete Entleeren der Entwickelung der Samenkörner hinderlich. Bei 1 — 2tägigem Schröpfen wird nur ein geringer Verlust an dem Samenertrage erlitten und an dem Tagelohn gespart.

Das auf solche Art erhaltene Opium ist in jeder Hinsicht vortrefflich und übertrifft an Reinheit weit das orientalische. Wenn es noch nicht völlig trocken ist, bildet man es in Kugeln und verschliesst diese in Büchsen oder Gläser mit Blase zugebunden, oder hebt sie in starker Rindsblase auf. Nur kommt dieses deutsche Opium theurer zu stehn, als das orientalische, denn der erhaltene Mohnsaft, selbst wenn er wie das exotische Opium bezahlt würde, ersetzt den Tagelohn nicht, der zur Gewinnung erfordert wird.

Winckler hat gefunden, dass vollkommen reife trockne Mohnköpfe, aus denen der Same vollständig entfernt war, noch Morphium und etwas Narkotin enthalten. — Auch Merk bestätigte dieses, die Mohnköpfe wurden mit salzsäurehaltigem Wasser behandelt, der Auszug zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Weingeist behandelt, der Auszug verdampft und aus dem Rückstande das Morphium durch kohlensaures Natron geschieden. 32 Unzen Mohnköpfe lieferten auf diese Weise 18 Gran reines Morphium. (*Buchn. Repert. XXXIX.* 473).

Andere Chemiker, die sich mit denselben Versuchen beschäftigten, haben keine so bedeutende Ausbeute erhalten.

Lactucarium und Thridace.

Ausser dem unter dem Namen *Lactucarium* bekannten Präparate von *Lactuca sativa*, welches durch Verdunsten des durch in die Pflanze gemachten Einschnitte erhaltenen Milchsaftes an freier Luft erhalten wird, hat man, wegen der Schwierigkeit der Bereitung desselben und der dadurch herbeigeführten Theurung, auch das durch Auspressen und Eindicken des Safts gewonnene Extract (*Thridacium*) angewandt.

Die Anfertigung eines wirksameren *Extract. Lactucae sativae* hat Apotheker Daum in Würzburg in Vorschlag gebracht. Nämlich blühender Salat wird sammt der Wurzel an einem trocknen warmen Sommertage ausgezogen, zerquetscht und der ausgepresste Saft nach der Methode, welche die neuere Preuss. Pharmakopöe für *Extr. Aconit. herb. recent.* angiebt, behandelt. (*Buchn. Repert. XLI.* 411).

Apotheker Leroy in Brüssel macht darauf aufmerksam, dass ein *Lactucarium* im Handel vorkomme, welches auf die Art bereitet wird, dass die Gärtner den Salat zur Zeit, wenn er auf den Märkten verkauft wird, an der Wurzel abschneiden, den herausdringenden Milchsaft sammeln und an die Apotheker verkaufen. Ein solches *Lactucarium* ist aber von dem durch Einschnitte aus der blühenden Pflanze erhaltenen verschieden, denn dieses löst sich in Wasser beinahe vollkommen zu einer milchigten Flüssigkeit, während das aus der nicht reifen Pflanze dargestellte sehr wenig in Wasser löslich ist. (*Journ. de Chim. med. VIII.* 241. *Buchner's Repert. XLII.* 433).

Die Anwendung der *Luctuca sativa* in der Heilkunst steigt bis zu den Zeiten des Hippocrates hinauf; wie viele andere Arzneymittel kam es nach und nach ausser Gebrauch. Das Lactucarium wurde von Dr. Coxe in Philadelphia ver-

sucht, der 1792 damit sich beschäftigte. Das Thridace wurde von mehren französischen Aerzten angewandt, die über seine Eigenschaften nicht einig sind. Eine Hauptursache dieser Abweichung, bemerkt Chevallier (*Journ. de Chim. med. VIII.* 246) liegt mit darin, dass das Lactucarium und Thridace nicht selten mit einander verwechselt worden sind. Apotheker Baumann zu Savern bereitet das Lactucarium auf folgende Weise. Eine an beiden Enden offene Federspule wird mittelst eines durchbohrten Korkes auf ein weitmündiges Glas gesteckt, und der aus den in die Stengel der Pflanze gemachten Einschnitten herausfliessende Milchsaft mittelst der Federspule in das Glas geleitet. Der Kork wird nachher abgenommen und die Flasche an einem warmen Ort gestellt; nach Verdunstung des Wassers wird das Lactucarium fest. Die Stengel der Pflanze leiden durch die Einschnitte nicht merklich; sie blühen und tragen Samen. Mit Wasser bildet dieses Lactucarium eine Art Emulsion, worin eine Substanz sich absetzt, die in der Hitze wie Wachs brennt, mit Hinterlassung von Kohle, und die in Alkohol nicht löslich ist. Dr. Bricheteau in Paris hat dieses Lactucarium bei chronischen Catarrhen angewandt, die mit heftigem Husten verbunden waren, und glaubt beobachtet zu haben, dass in Gaben von 2 — 3 Gran das Lactucarium sehr beruhigend wirkte, den Husten stillte und wirksamer sich zeigte als *Syrup. Diacod.* und anderer gewöhnlich gebraucht werdende narkotische Compositionen.

Pfeilgift.

Das Pfeilgift der Buschmänner.

Ueber die Giftmasse, womit die Buschmänner ihre Pfeile vergiften, hat H. Erdmann in Berlin neue Untersuchungen angestellt (*Schweigger-Seidel's Journ. LXV.* 182), welche folgende Resultate ergaben:

Das afrikanische Pfeilgift bildet eine schwarzbraune . . zende ziemlich trockne, zwischen den Fingern sich er chende und dann klebrig werdende, eigenthümlich beim . zen widrig riechende und eckelerregende bitter scharf schi kende Masse, von 1,472 spec. Gew. In Wasser ist es unauflösl bis auf einen geringen schwarzen pulverförmigen Rücksta Die Auflösung reagirt weder sauer noch alkalisch und v durch ätzende und kaustische Alkalien nicht getrübt.

Wird der pulvrige schwarze Rückstand durch Auflösı des Pfeilgiftes in Wasser abgeschieden, so verliert es ni seine giftige Wirkung; es büsst diese auch nicht ein durch haltendes Kochen mit Wasser, und darüber destillirtem W ser theilt es keine giftige Wirkung mit.

Das afrikanische Pfeilgift enthält:

Harzigen Extractivstoff, welcher allein die gifti Wirkung bedingt, und der in Wasser, wässrigten Weinge und verdünnter Essigsäure löslich;

stickstoffhaltige Materie;

adstringirendes Princip, welches die Eisensalz schwärzlich fällt;

cautschuckartigen Stoff, in Aether löslich;

eine schwarze, pulvrige, bitterschmeckende, nicht gifti wirkende Substanz. Diese ist in Wasser und Alkohol unlöslic löst sich etwas in Aetzkalilauge unter Entwicklung von Am moniak.

Weder Strychnin noch eine analoge alkaloidische Sub stanz lässt sich darin auffinden.

In seinen Eigenschaften kömmt das afrikanische Pfeilgift am meisten mit dem amerikanischen *Urari* (*Wourali*, *Woo-rara*, *Curara*) und vorzüglich mit dem in Ostindien bekannten *Upas anthiar* überein, welches auch in seiner Wirkung mit dem afrikanischen Pfeilgift übereinstimmt, die von der des Strychnins ganz verschieden ist. Letzters und seine Ver-

ndungen nämlich bewirken tonischen Krampf (*Tetanus*), das frikanische Pfeilgift und das *Upas anthiar* hingegen kloni-he Krämpfe oder Convulsionen, Erbrechen, Schwindel, ähmung.

E. schliesst aus den Resultaten der chemischen Analyse, dass das afrikanische Pfeilgift der eingedickte Saft scharfer, vielleicht zur Familie der Euphorbiaceen gehörender Pflanzen ey, dem wahrscheinlich noch andere scharfe Pflanzenstoffe, Pfeffer, Capsiceen, oder auch mit einem scharfen Stoffe be-abte Insekten, oder giftige Stoffe von Schlangen, Eidechsen u. s. w. zugesetzt werden.

Nach Bruce sollen *Amaryllis disticha*, *Euphorbia Caput Medusae* und ein *Rhus* den Giftstoff liefern, nach Thunberg der Saft von *Sideroxylum toxiferum* und *Cestrum venenatum* (*C. oppositifolium Lamarck*).

Nach Lichtenstein's Beobachtungen aber (Dess. *Reisen im südlichen Afrika* 1803 — 1806. *II. S.* 321) ist das Hauptingrediens des Pfeilgifts Schlangengift, welches sie seiner Dünnflüssigkeit wegen mit dem giftigen Safte gewisser grosser Euphorbien vermischen, der eingedickt Wachsconsistenz bekömmt. Ausserdem wird der Giftmasse der ausgepresste Saft aus den Zwiebeln von *Haemanthus toxicarius* zugesetzt. Die Hottentotten nennen diesen Saft in holländischer Sprache *Bolletjesgift* (Zwiebelgift). Ausserdem soll es noch einen andern giftigen Stoff, Klipgift genannt, geben, der sich auf Felsen findet, und der ausfliessende Saft einer Pflanze seyn soll.

Zum Angriff auf Menschen soll dem Pfeilgift mehr Schlangengift, wenn es zur Jagd dienen soll, mehr Zwiebelgift zugesetzt werden.

Erdmann hat durch Versuche gefunden, dass das Pfeilgift durch Einwirkung von Chlor so zersetzt wird, dass es keine schädlichen Wirkungen auf Thiere mehr hervorbringt. Vielleicht dürfte die äusserliche Anwendung von wässrigtem

Chlor und selbst die der chlorigtsauren Alkalien, wenn sie sofort bei Verwundungen mit vergifteten Pfeilen geschieht, heilsam und den Reiseuden in Afrika zu empfehlen seyn.

Ueber einige Bestandtheile der Bittermandeln.

Im XXXVII Bande des Buchnerschen Repertoriums S. 388 u. s. w. hat Dr. Winckler eine Abhandlung über das Bittermandelwasser bekannt gemacht; wir begnügen uns, daraus seine Schlüsse mitzutheilen. Diese sind:

Calomel wird durch Bittermandelwasser zersetzt, indem Sublimat in die Flüssigkeit übergeht und Quecksilber abgeschieden wird.

Der Sublimat erzeugt mit einer organischen Verbindung, in welcher die Elemente des Ammoniaks, Cyans und wahrscheinlich auch die des ätherischen Bittermandelöls enthalten sind, ein saures Salz.

Wässrigtes blausaures Ammoniak wirkt auf Calomel ähnlich wie das Bittermandelwasser; in der entstehenden sauren Flüssigkeit nimmt aber blausaures Ammoniak die Stelle derjenigen organischen Verbindung ein, die in dem durch Bittermandelwasser enthaltenen einen Bestandtheil ausmacht.

Wird Bittermandelwasser mit Salzsäure abgedampft, so wird eine erst bei höherer Temperatur flüchtige organische Verbindung erzeugt, welche die Elemente des Ammoniaks, Cyans und ätherischen Bittermandelöls, mit einer eigenthümlichen Säure verbunden enthält, und durch Wasser bei hoher Temperatur in diese eigenthümliche Säure, ätherisches Bittermandelöl, und mit einer eigenthümlichen organischen Verbindung chemisch vereinigten blausaures Ammoniak, oder in eine Verbindung zerfällt, welche in ihrer chemischen Zusammensetzung mit dem Bittermandelwasser übereinstimmt.

Bei der Destillation der bittern Mandeln wird die Man-

delsubstanz, wenn Wasser in gehöriger Menge vorhanden, vollständig zersetzt; in Folge dieser Zersetzung bildet sich, höchst wahrscheinlich durch die Elemente des Wassers, eine eigenthümliche, noch näher zu untersuchende Gasart, ätherisches Bittermandelöl und eine Verbindung, welche blausaures Ammoniak und die Elemente des ätherischen Bittermandelöls als nächste Bestandtheile enthält, und mit Wasser vereinigt das Bittermandelwasser darstellt. Hieraus folgt, dass das Bittermandelwasser weder freie Blausäure, freies Ammoniak noch ätherisches Bittermandelöl enthält, sondern als eine zusammengesetzte chemische Verbindung zu betrachten ist, die nun allerdings durch chemische Einflüsse in ihre nächsten Bestandtheile zerfallen, oder, wie durch Calomel, nur zum Theil verändert werden kann.

Hierauf hat Winckler in dem XXXIX B. S. 167 u. s. w. des Repertoriums eine neue Abhandlung einrücken lassen über denselben Gegenstand. Er hat sich bemühet, die in dem Bittermandelwasser enthaltene Verbindung abzuscheiden, was ihm auf folgende Weise gelungen ist:

Das Destillat über 24 Unzen bittere Mandeln wurde mit Kochsalz gesättigt und dann mit Aether so oft geschüttelt, bis es nicht mehr nach bittern Mandeln roch. Der Aether hinterliess nach Verdunsten eine blassrothgelbe, ölähnliche Flüssigkeit, die brennend, durchdringend nach bittern Mandeln schmeckte und darnach roch. Ihr Gewicht betrug 110 Gran. Sie verdunstete an der Luft langsam und bei höherer Temp. unverändert; löste sich in Aether und Weingeist in jedem Verhältniss; röthete Lackmuspapier; Wasser nahm wenig davon auf, und aus der Flüssigkeit schied salpetersaures Silberoxyd ziemlich viel Cyansilber ab.

Mit Wasser destillirt bis zur Hälfte, erschien das Destillat wasserhell, röthete Lackmus, roch stark nach Blausäure und unter demselben fand sich ätherisches Oel abgelagert.

Es gab mit salpetersaurem Silberoxyd viel Cyansilber. Mit etwas Salpetersäure verdunstet blieb ein Rückstand, aus welchem Aether eine nach bittern Mandeln riechende und schmeckende Flüssigkeit auszog, mit Hinterlassung von Benzoesäure. Kali entwickelte aus dem Destillate einen starken Geruch nach bittern Mandeln und Ammoniak.

Das Oel, welches in dem Destillate sich abgelagert hatte, verhielt sich wie reines blausäurehaltiges ätherisches Bittermandelöl. Wurde dieses Oel indess mit Kalilauge gekocht, so wurde durch Zersetzung der Flüssigkeit eine Säure erhalten, die W. in Widerspruch mit andern Chemikern nicht für Benzoesäure, sondern für eine eigenthümliche hält, weil ihre Verbindung mit Ammoniak in Eisenchloridlösung einen Niederschlag giebt, der sich beim Umschütteln des Gemisches völlig wieder auflöst.

Der nach der Destillation in der Retorte verbliebene Rückstand hinterliess beim Verdampfen eine kaum wägbare Spur einer festen gelblich gefärbten Substanz, die als unreine Mandelsäure (?) erkannt wurde.

Die durch Aether aus dem Bittermandelwasser abgeschiedene Verbindung verhält sich anders gegen Kalilauge als das ätherische Bittermandelöl. Bei dem unmittelbaren Zusammenbringen der Verbindung mit Kalilauge scheidet sich eine weisse pulvrigte Substanz aus, die nach und nach unter Entwicklung von Ammoniak in eine gelbrothe öläbnliche Flüssigkeit überging, aus welcher sich nach längerer Zeit, unter Abschluss der Luft, eine weiche krystallinische Masse bildet.

Die durch Aether aus dem Bittermandelwasser abgeschiedene Verbindung betrachtet Winckler als diejenige, die in chemischer Verbindung mit Wasser das Bittermandelwasser darstellt, wobei noch auszumitteln wäre, in welcher chemischen Beziehung das Wasser zu dieser Verbindung stehe, da

das Bittermandelwasser Lackmus nicht röthet, welches die Verbindung thut.

Als W. Bittermandelwasser mit Kalilauge vermischte und das Glas luftdicht verschlossen hinstellte, so bildete sich darin ein Niederschlag, welches mehre Tage fortdauerte. Dieser Niederschlag war ein mattglasglänzendes weisses, krystallinisches Pulver, geruch- und geschmacklos, schmolz erst bei hoher Temp. unter Verbreitung eines schwachen Bittermandelgeruchs zu einer wasserhellen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer strahlig krystallinischen Masse erhärtete und in höherer Temp. sich verflüchtigte. Kaltes Wasser löst diese Substanz nicht. Weingeist und Aether lösen wenig davon auf; erhitzter Weingeist mehr. Chlor und Jod wirken nicht zersetzend darauf, Schwefelsäure nur in höheren Temperaturen. In warmer Salpetersäure löst sie sich in ziemlicher Wärme; wird die Auflösung bei 80° R. eingedunstet, so bleibt eine gelbliche harzartige Masse zurück, die brennend scharf schmeckt. Beim Verdampfen wurde kein Salpetergas entwickelt. Kalilauge wirkt nicht merklich auf die krystallisirte Substanz. Bittermandelwasser, welches schon einige Wochen alt ist, giebt mehr davon als frisches.

Wird das mit Kalilauge behandelte Bittermandelwasser, nachdem man so viel Kalikarbonat zugesetzt hat, dass das freie Kali in basisch kohlensaures Kali übergehen musste, destillirt, so riecht das Destillat, welches viel ausgeschiedenes Oel enthält, stark nach Blausäure und reagirt sauer. Wurde das Destillat mit dem Oel geschüttelt, mit Salzsäure vermischt und dann im Wasserbade verdampft, so blieb eine wenig nach bittern Mandeln schmeckende Masse zurück, die in Aether bis auf einen ziemlichen Antheil Salmiak sich auflöste. Die ätherische Auflösung giebt durch Verdunsten und Reinigen des Rückstandes eine beträchtliche Menge r e i n e u n d w e i s s e M a n d e l s ä u r e.

Die nach der Destillation in der Retorte zurückgebliebene kalihaltige Flüssigkeit enthält neben dem kohlensauren Kali eine harzähnliche blassgelbe, geruch- und geschmacklose Substanz und einen bittern Extractivstoff.

Die Mandelsäure bereitet W. folgendermassen: 40 Unzen aus 40 Unzen bitterer Mandeln bereitetes Mandelwasser werden mit 2 Drachmen Salzsäure vermischt; die Flüssigkeit wird im Wasserbade verdampft, der Rückstand mit Aether behandelt, wobei 25 Gran Salmiak zurückbleiben. Die nach dem Verdunsten des Aethers zurückgebliebene wasserhelle Flüssigkeit geht in einem luftdicht verschlossenen Gefässe nach einigen Tagen in eine weisse, undurchsichtige krystallinische Masse über. Wird diese mit 8 Unzen Wasser destillirt und die Hälfte abgezogen, so enthält das Destillat viel blausäurehaltiges ätherisches Bittermandelöl und wird durch Kali in der Art zersetzt, dass sich bald sehr viel der oben beschriebenen krystallisirten Verbindung bildet, die nach dem Abwaschen mit Wasser völlig weiss und rein erhalten wird. Die in der Retorte befindliche Flüssigkeit giebt durch Verdunsten eine syrupähnliche Flüssigkeit, die nach einigen Tagen in trockne, krumig krystallinische, etwas gelblich gefärbte Mandelsäure übergeht, die 88 Gran wog und durch Auflösen in Aether u. s. w. gereinigt wurde.

Aus diesen Erscheinungen, sagt Dr. Winckler, geht hervor, dass die durch die Einwirkung der Salzsäure auf Bittermandelwasser sich bildende Verbindung, durchaus rein und von gleicher Zusammensetzung erhalten werden kann, und dass es, um dieselbe krystallisirt zu erhalten, ausreicht, sie einige Tage bei gewöhnlicher Temp. der Ruhe zu überlassen.

Die Untersuchung dieser Mandelsäure verdient vervollständigt zu werden, man kann die Natur einer solchen Substanz auch ohne Elementar-Analyse erforschen. So wie

der Gegenstand vorliegt und von Winckler behandelt ist, weiss man nicht was daraus zu machen ist.

Gummi.

Ueber die Gummiarten hat Guerin de Mamers eine grosse Abhandlung bekannt gemacht.

Als Typus für die Gattung Gummi nimmt er den Charakter an, durch Salpetersäure in Schleimsäure umgeändert zu werden. Diese Gattung zerfällt in drei Arten: Arabin, Bassorin und Cerasin. Die beiden ersten sind wohl unterschieden, und die dritte Art unterscheidet sich vom Arabin durch ihre Unlöslichkeit in kaltem Wasser, und nähert sich demselben durch ihre Umwandlung in Arabin mittelst Einwirkung von kochendem Wasser. Durch diese letzte Eigenschaft unterscheidet sich auch das Cerasin vom Bassorin.

I. Arabin.

Das Arabin ist farblos, geruchlos und geschmacklos, durchscheinend, ausgetrocknet hat es einen glasartigen Bruch und ist zerreiblich. Bei 150 bis 200° C. wird es weich. Es ist unlöslich in Alkohol, in feuchter Luft wird es nach einigen Monaten sauer; der geistigen Gährung ist es nicht fähig. Eine Auflösung bei 20° C., die mehr als 17,5 Arabin auf 100 Wasser enthält, und eine von 100° C., die mehr als 23,5 Arabin auf 100 Wasser enthält, lässt sich nicht mehr filtriren. Der Grad der Löslichkeit des Arabins lässt sich daher nicht genau bestimmen.

Kieselfeuchtigkeit ist von Thomson als das vorzüglichste Reagens auf Gummi empfohlen worden, aber Bleiessig zeigt sich noch empfindlicher.

Wenn man anhaltend einen Strom von Chlor durch eine verdünnte Auflösung von Arabin leitet, so bildet sich nach einiger Zeit Ruhe in der Flüssigkeit ein weisser flockiger Nie-

derschlag. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält Salzsäure ohne eine Spur von Citronensäure. Der flockigte Niederschlag enthält Chlor, Stickstoff und Arabin.

Nach Braconnot's Verfahren mit Schwefelsäure behandelt, liefert das Arabin eine syrupsartige etwas saure Flüssigkeit, die zuckrigt schmeckende körnigte Krystalle absetzt, die aber durch Hefen nicht gähren.

Mit seinem gleichen Gewicht Salpetersäure in der Wärme behandelt, wird das Arabin nicht angegriffen. Mit seinem doppelten Gewicht Salpetersäure behandelt, liefert es Schleimsäure und eine Säure, die Scheele als Apfelsäure betrachtete. 100 Arabin mit 400 Salpetersäure erhitzt, liefern 16,88 Schleimsäure und ein wenig Oxalsäure. Bei diesem Verhältniss entsteht die grösseste Menge Schleimsäure, nimmt man mehr Salpetersäure, so bildet sich weniger, aber mehr Oxalsäure. Das Arabin besteht aus:

Kohlenstoff . .	43,81	6 At.
Sauerstoff . . .	49,85	5 —
Wasserstoff . . .	6,20	10 —
Stickstoff . . .	0,14	
	100.	

Die geringe Menge von Stickstoff ist der Zusammensetzung des Arabins fremd anzusehen.

1) Arabisches Gummi.

Die Dichtigkeit desselben ist 1,351. Die gefärbten Stücke werden, wenn sie lange den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, oder noch besser, wenn sie bis zu 100° C. erhitzt werden, entfärbt. Es enthält, ausser Arabin, Spuren einer azotisirten Materie, Chlorophyll und eine dem Wachs analoge Materie, nebst sauren apfelsauren Kalk, essigsaures Kali, Chlorkalium und Chlornatrium.

Eine gefärbte Gummilösung wird durch einige Tropfen

Chlorwasser entfärbt, wodurch ihre Anwendung in den Künsten nicht beeinträchtigt wird. Zusammensetzung:

Arabin	79,40
Wasser	17,60
Asche durch Verbrennen	3,00
	100.

2) Senegalgummi.

Die Dichtigkeit desselben ist 1,436. 100 Wasser lösen bei 20° C. 18,49, bei 100° C. 24,17 Th. — Alkohol, Chlor und Säure wie bei Arabin. 100 Senegalgummi liefern mit 500 Salpetersäure behandelt 16,70 Schleimsäure und Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin .	81,10	C	43,59	— 6 At.
Wasser .	2,80	O	50,07	— 5 —
Asche .	16,10	H	6,23	— 10 —
	100	A	0,11	
			100.	

Leinsamenschleim.

) Im Wasserbade getrocknet erscheint er brüchig, leicht zu pülvern, riecht eigenthümlich, knistert zwischen den Zähnen, röthet Lackmus, blähet sich in Wasser auf, ist unlöslich in Alkohol, unkrystallisirbar, und wird weder durch Galläpfeltinctur noch durch Chlor gefällt; auch nicht durch Jod blau gefärbt, wenn man den Schleim aus geschälten Samen darstellt. Durch Wasser zerfällt er in einen auflöslichen und unlöslichen Theil, letzter giebt durch Salpetersäure keine Schleimsäure. Zusammensetzung:

Löslicher Theil . .	52,70	C	34,30
unlösl. Theil . .	29,89	A	7,27
Wasser . . .	10,30	O	52,78
Asche . . .	7,11	H	5,65
	100.		100.

Die Asche enthält kohlens. und schwefels. Kali, Kalk, phosphors. Kalk, Chlorkalium, Eisenoxyd, Alaunerde und Kieselerde.

Der lösliche Theil des Leinsamenschleims zeigt folgendes Verhalten: 100 Wasser von 20° C. lösen 18,01 und von 100° C. 23,71 Theile. 100 Th. geben mit 400 Salpetersäure behandelt 14,25 Schleimsäure und Oxalsäure. Sonst wie Arabin. Zusammensetzung:

Arabin und azotis.					
Materie	67,50	C	44,75	—	6 At.
Wasser	14,00	A	1,01		
Asche	18,00	O	48,68	—	5 —
	100.	H	5,56	—	9 —
			100.		

Der Stickstoffgehalt rührt wahrscheinlich von dem noch dabei befindlichen unlöslichen Theil her.

II. *Bassorin.*

Es ist fest, unkrystallisirbar, farblos, halbdurchscheinend, schwer zu pülvern, unlöslich in kaltem und warmen Wasser, sich aber stark darin aufblähend, unlöslich in Alkohol; geht nicht in geistige Gährung. 100 Th. mit 1000 Th. Salpetersäure behandelt, liefern 22,61 Schleimsäure und Oxalsäure. Durch Behandeln mit Schwefelsäure erhält man eine krystallisirbare, zuckrigt schmeckende Materie, die nicht in geistige Gährung geht. Zusammensetzung:

Kohlenstoff	37,23	—	10 At.
Sauerstoff	55,87	—	11 —
Wasserstoff	6,85	—	22 —
	100.		

1) Bassoragummi.

Die Dichtigkeit desselben ist 1,359. In Wasser blähet es sich stark auf. Alkohol entzieht demselben etwas Chloro-

phyll, eine dem Wachs analoge Materie, essigsaures Kali, Chlorcalcium und sauren apfels. Kalk. Zusammensetzung:

Bassorin . .	21,89
Arabin . . .	5,60
Wasser . . .	11,20
Asche . . .	61,31
	100.

Der unauflösliche Theil des Bassoragummis enthält etwas phosphors. Kalk, Alaunerde, Kieselerde, Eisenoxyd und Manganoxyd.

Der auflösliche Theil besitzt die Eigenschaften des Arabins. 100 Wasser von 20° C. lösen 17,28, und 100 Wasser von 100° C. 22,95 Th. auf. 100 Th. geben durch Behandlung mit 300 Salpetersäure 15,42 Schleimsäure und Oxalsäure. Dieser auflösliche Theil hat dieselbe Elementarzusammensetzung wie das Arabin.

2) Traganth.

Seine Dichtigkeit ist 1,384. Bei 40 bis 50° C. lässt er sich leichter pulvern als bei gewöhnlicher Temperatur. In Wasser blähet er sich sehr auf und verbreitet dann, mehre Wochen der Luft ausgesetzt, einen Geruch wie Stärkmehl unter gleichen Umständen und wie Buttersäure. Zusammensetzung:

Arabin	53,30
Bassorin und unlösliches Stärkmehl	33,10
Wasser	11,10
Asche	2,50
	100.

Der auflösliche Theil des Traganths hat die Eigenschaften des Arabins. 100 Th. Wasser von 20° C. lösen 17,43, und 100 Wasser von 100° C. 23,34 Theile. 100 Th. liefern durch

Behandlung mit 400 Th. Salpetersäure 15,21 Schleimsäure und Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin . .	76,40	C 43,01	—	6 At.
Wasser . .	12,10	O 50,66	—	5 —
Asche . .	11,50	H 6,33	—	10 —
	100	100.		

Der unlösliche Theil bildet schmutzigweisse Schuppen, seine übrigen Eigenschaften sind bekannt. 100 Theile liefern mit 1000 Salpetersäure behandelt 22,53 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Bassorin und unlösliches Stärkmehl *) .	77,02	C 35,79	—	9 At.
Wasser	18,71	O 57,10	—	11 —
Asche	4,27	H 7,11	—	22 —
	100.	100.		

III. Cerasin.

Es ist fest, farblos, halbdurchscheinend, geschmacklos, geruchlos, unkrystallisirbar, leicht zu pulvern, unlöslich in Alkohol, geht nicht in geistige Gährung. In kaltem Wasser blähet es sich etwas auf, ohne sich aufzulösen. Es enthält:

Cerasin	90,60
Wasser	8,40
Asche	1,00
	100.

Wird es lange Zeit mit vielem Wasser gekocht, so verändert es sich und giebt nun

*) Die Gegenwart des Stärkmehls im Traganth ist schon vor mehrern Jahren durch Frommherz dargethan und von Brandes bestätigt. Es scheint uns auffallend, dass G. d. M. in den auflös- und unlösl. Theilen des Traganths 4 u. 11 g Asche findet, und im ganzen Traganth nur 2,5 g.

d. Red.

Arabin . . .	90,587
Wasser . . .	8,402
Asche	1,011
	100.

Von diesem durch Kochen in Wasser auflöslich gewordenem Theil (Arabin) des Cerasins lösen sich 13,15 in 100 Wasser von 20° C. und 19,03 in 100 Wasser von 100° C.

Da die Elementarzusammensetzung des Cerasins und Arabins wesentlich übereinstimmen, so lässt sich schliessen, dass bei der Umbildung des unlöslichen Theils des Kirschbaumgummis in Arabin weder aus der Luft noch dem Wasser etwas absorbirt wird. Vielleicht dürfte, bemerkt G. d. M., Folgendes zu erwägen seyn: Das arabische und Senegal-Gummi fliessen aus gewissen Bäumen in sehr heissen Ländern, und da man beim Kochen des Cerasins in Wasser daraus Arabin erhält, so wäre es möglich, dass die künstliche Wärme bis zu einem gewissen Punkte die natürliche des Climas von Asien und Afrika ersetze. Das Cerasin liesse sich als eine isomerische Modifikation des Arabins betrachten.

1) Kirschbaumgummi.

Seine Dichtigkeit ist 1,475, es röthet Lackmus und schmeckt säuerlich. 100 Th. mit 400 Salpetersäure behandelt liefern 15,54 Schleimsäure und etwas Sauerkleesäure. In vielem kochendem Wasser löst es sich nach und nach auf; die Auflösung wird durch Alkohol gefällt. Zusammensetzung:

Cerasin .	34,90	C	43,69	—	6 At.
Arabin .	52,10	O	50,03	—	5 —
Wasser .	12,00	H	6,23	—	10 —
Asche .	1,00		100.		
	100.				

Die Asche enthält dieselben Substanzen wie das arabische Gummi, doch kein schwefelsaures Kali.

2) Aprikosenbaumgummi.

Dichtigkeit 1,469. 100 geben mit 400 Salpetersäure behandelt 15,97 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin und Cerasin	89,85	C	44,03	—	6 At.
Wasser . .	6,82	O	49,76	—	5 —
Asche . .	3,33	H	6,21	—	10 —
	100.		100.		

Pflaumenbaumgummi.

Dichtigkeit 1,491. 100 geben durch 400 Salpetersäure 15,78 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin und Cerasin	82,23	C	44,56	—	6 At.
Wasser . .	15,15	O	49,29	—	5 —
Asche . .	2,62	H	6,15	—	10 —
	100.		100.		

Pfirsichbaumgummi.

Dichtigkeit 1,421. 100 geben durch 400 Salpetersäure 14,99 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin und Cerasin	82,60	C	43,17	—	6 At.
Wasser . .	14,21	O	50,52	—	5 —
Asche . .	3,19	H	6,31	—	10 —
	100.		100.		

Mandelbaumgummi.

Dichtigkeit 1,53. 100 liefern durch Behandlung mit 400 Salpetersäure 15,03 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin und Cerasin	83,24	C	43,79	—	6 At.
Wasser .	13,79	O	49,97	—	5 —
Asche . .	2,97	H	6,24	—	10 —
	100.				

Die übrigen Eigenschaften dieser Gummiarten sind dem des Kirschbaumgummi gleich.

Bemerkungen über den Milchzucker.

G. d. M. hat auch einige Versuche über den Milchzucker angestellt, besonders um zu erfahren, wie viel Schleimsäure derselbe durch Salpetersäure liefert.

100 Milchzucker lieferten mit 600 Salpetersäure behandelt als Maximum 28,62 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. 100 Wasser lösen bei 20° C. 10,91 und bei 100° C. 96,70 Milchzucker. Er liefert in 100:

Milchzucker . . .	99,18
Wasser	0,80
Asche	0,02
	100.

Bemerkung über die unkrystallisirbare Säure, die bei Behandlung des Gummi mit Salpetersäure entsteht.

Scheele betrachtete die Säure, die sich unter gewissen Verhältnissen bei Behandlung des Schleims mit Salpetersäure bildet, als Apfelsäure. Dasselbe Resultat sprachen Fourcroy und Vauquelin aus. Da man aber seitdem die natürliche Apfelsäure krystallisirt erhalten hat, so war es nöthig, die künstliche aufs Neue zu untersuchen.

Um diese Säure zu bereiten, wird 1 Gummi (auch Stärkmehl oder Zucker) mit 2 Salpetersäure, die mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser verdünnt worden ist, zwei Stunden lang mässig gekocht, worauf die Flüssigkeit mit Ammoniak neutralisirt und mit Chlorcalcium zersetzt wird, zur Abscheidung der gebildeten Oxalsäure. Die filtrirte Flüssigkeit vermischt man mit salpetersaurem Blei, sammelt den Niederschlag, verbreitet solchen in Wasser und zersetzt ihn durch Schwefelwasserstoff. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wird beim Verdunsten braun, man sättigt sie mit Am-

moniak und erhält durch wiederholtes Umkrystallisiren endlich ein Salz in farblosen Krystallen. Wird dieses Salz in Wasser gelöst, aufs neue mit salpetersaurem Blei zersetzt und der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff behandelt, so bleibt endlich eine unkrystallisirbare farblose, syrupsartige Säure zurück. Diese ist in Wasser und Alkohol leichtlöslich. Kalk-, Baryt- und Strontianwasser werden dadurch gefällt, die Niederschläge durch einen Säureüberschuss aber wieder aufgelöst.

Das Bleisalz ist unlöslich in kaltem Wasser, in kochendem löst es sich etwas auf und scheidet sich beim Erkalten in kleinen Schuppen ab. Das neutrale Ammoniaksalz verliert durch Verdunsten seiner Auflösung in gelinder Wärme Ammoniak und bildet dann ein saures Salz, welches in Alkohol unlöslich, in kaltem Wasser wenig, in heissem leichtlöslich ist.

Einwirkung des Chlors auf Gummi.

Simonin hat die Einwirkung des Chlors auf Gummi einer nähern Untersuchung unterworfen. Durch eine Auflösung von 4 Unzen Senegalgummi in einem Liter Wasser wurde mehrere Tage lang ein Strom Chlorgas geleitet, in der Flüssigkeit setzten sich Krystalle ab von schwefelsaurem Kalk (aus dem Kalk des Gummi und durch den Chlorstrom mit übergerissener Schwefelsäure aus der Salzsäure entstanden). Die Flüssigkeit wurde mit Kreide gesättigt, sie gab keinen Niederschlag und enthielt mithin keine Citronensäure gebildet. Die Flüssigkeit hatte ihre zähe Beschaffenheit indess gänzlich verloren. Sie wurde mit kohlensaurem Kalk gesättigt, zur Syrupsdicke abgeraucht und dann mit Alkohol vermischt, wodurch eine pechartige Materie sich abschied. Diese war eine Verbindung mit Kalk, und wenn man letztere durch Schwefelsäure abscheidet, bleibt zuletzt eine saure Substanz zurück, die eine besondere Säure zu seyn scheint.

Diese ist hygroskopisch, hat eine zähe Consistenz, ist unkrystallisirbar, in Alkohol wenig löslich. Ueberschuss von Kalk- und Barytwasser, so wie essigsaures Blei bringen Niederschläge darin hervor, nicht aber salpetersaures Silber. Auch die untersuchten Salze zeigen sich unkrystallisirbar. Das neutrale Kalksalz ist leichtlöslich, trocken wie Gummi und zieht die Feuchtigkeit nicht an.

Durch Einwirkung von Chlor auf Zucker erhält man dieselbe Säure. Sie scheint identisch mit der zu seyn, welche Guerin de Mamers durch Einwirkung der Salpetersäure auf Gummi erhielt. (*Annales de Chim. et de Phys. L.* 323).

Farbestoff.

Rother Farbestoff der Blumen.

Der rothe Farbestoff der Blumen stellt sich besonders in den Nüancen von hell und dunkel Purpurroth, Rosenroth und Zinnoberroth in mannichfachen Abstuffungen dar. Dennoch ist das chemische Verhalten desselben, bis auf einige Abweichungen, sich völlig gleich.

Zur Darstellung desselben behandelt man die Blumenblätter zuerst mit Aether, welcher daraus meist etwas Wachs und Harz aufnimmt, und hierauf in gelinder Wärme mit Alkohol von 0,833, welcher allen Farbstoff aufnimmt und die Blumenblätter farblos zurücklässt. Der durch Abdampfen der Auflösung erhaltene Farbstoff zeigt folgendes Verhalten: Er ist hygroskopisch, leichtlöslich in Wasser und wässrigtem Weingeist, unlöslich in Aether, fetten und ätherischen Oelen; durch Salzsäure wird er hochroth, durch kohlensaures Kali grün, durch Aetzkali erst hellgrün, später gelb. Durch Bleiessig, Bleizucker, Zinnchlorür und salpetersaures Quecksilberoxydul wird seine Auflösung in Wasser mit den verschiedensten Farben gefällt. Auf Platinblech verbrennt er ohne Entwicklung ammonialischer Dämpfe.

Wenn man die Bleioxyd-Verbindung in Alkohol von 0,835 suspendirt und mit Schwefelwasserstoff zersetzt, so löst sich der Farbestoff in dem Alkohol auf und verhält sich chemisch ganz gleich dem durch directe Behandlung der Blumenblätter mit Alkohol erhaltenen.

Mit den Bleisalzen giebt die Lösung des Farbestoffs der verschiedenen rothen Blumen verschiedene Farbennüancen.

Name	Bleiessig	Bleizucker
Gladiolus comm. . .	grünlichgelb	dunkelgrün
Digitalis purp. . . .	dunkelgelb	hellgelb
Monarda coccinea . .	blaugrün	violettroth
Echium vulgare, rothblühendes	gelb	g[illegible]lb
Carduus und *Serratula*-Arten	citrongelb	gelbgrün
Delphinium-Arten mit blassrosenrothen Blüthen . .	gelb	gelb
Geranium sanguineum .	gelb	gelb
Malva sylvestris . . .	grünlichgelb	dunkelgrün
Alcea rosea	dunkelgrün	blaugrün
Papaver Rhoeas . . .	blaugrau	dunkelviolett
Levkoyen	grasgrün	blaugrün
Iberis umbellata . . .	citrongelb	hellgrün
Viola tricolor . . .	hellgrün.	dunkelgrün
Dianthus-Arten . . .	blaugrün	grasgrün
Rosa	orange	gelb
Potentilla formosa . .	orange	gelb
Lathyrus latifolius . .	gelb	gelb
Robinia hispida . . .	citrongelb	blaugrün

Bei den purpurrothen Pelargonium-Arten, *Lychnis chalcedonica* und den rothen Staubfäden von *Metrosideros lanceolata* sind die Niederschläge zwischen schmutzig blaugrün und gelb.

Der Farbestoff der Bracteen von *Melampyrum arvense*,

der rothen Blätter von *Cladium bicolor*, der Epidermis der rothen Herzkirschen, der Beeren von *Ribes rubra*, der rothen Tegumente der Früchte von *Sorbus Aucuparia*, der im Herbst rothgefärbten Blätter von *Lythrum Salicaria* verhielt sich wesentlich wie der rothe Farbestoff der rothen Blumen.

Nicht nur in verschiedenen Pflanzenfamilien, sondern auch in verschiedenen Pflanzentheilen ist der rothe Farbestoff wesentlich derselbe, und (vergl. Schübler und Macaire Prinsep) hervorgegangen aus dem durch die Lebensthätigkeit der Pflanze verändertem Blattgrün.

Die reinen Farbestoffe dieser Blumen lassen sich mit arabischem Gummi vermischt sehr gut zu Tuschfarben gebrauchen. Sie scheinen selbst durch Luft nicht zu leiden, denn die Farbestoffe aus Nelken, Klatschrosen und Levkoyen verloren, mehrwöchentlichem Luftwechsel ausgesetzt, nichts von ihrer Farbe. (*Schweigger-Seidel's Journ. LXV.* 165).

Aloebitter.

Zur Darstellung des Aloebitters hat Dr. Winckler folgende Vorschrift gegeben (*Trommsd. N. Journ. XXII.* 67). 8 Unzen Aloe, 80 Unzen Glaubersalz und 130 Unzen Wasser werden unter Umrühren bis zu erfolgter Auflösung der Aloe erhitzt, nach 24stündiger Ruhe wird die Auflösung von dem Harz und dem auskrystallisirten Glaubersalz abgegossen, verdunstet und aus dem Rückstande durch Alkohol der Bitterstoff ausgezogen. Man erhält gegen 26 Drachmen Aloebitter. Schon beim Abdampfen der Auflösung sammelt sich fast alles Aloebitter oder Aloin auf der Salzlauge, und kann durch einen Schaumlöffel abgenommen werden.

Das Aloebitter aus *Aloe lucida* ist braungelb, aus *A. optima* braunroth. Schmeckt höchst bitter, hat auf dem Bruch Wachsglanz, ist in Wasser leichtlöslich, auch ziemlich in Alkohol von 82 °/₀, in Aether ist es unlöslich.

Die wässrige Auflösung wird durch Schwefelsäure und Baryumchlorid nicht verändert, durch Bleiessig gefällt, durch Bleizucker schwach getrübt, wenn etwas Harz noch im Rückhalt war. Durch Salpetersäure wird das Aloebitter, wie Liebig's Versuche dargethan, in eine eigenthümliche Verbindung von Kohlenstickstoffsäure mit einem Harze verwandelt, die beim Erhitzen über der Weingeistlampe unter schwachem Fulminiren sich zersetzt.

Das zurückbleibende Harz schmeckt noch sehr bitter und verhält sich dem Aloin analog.

Herberger hat hierauf über denselben Gegenstand Versuche angestellt, und dabei gefunden, dass das sogenannte Aloeharz noch einen bedeutenden Antheil Aloin enthält.

Die Rückstände von der Bereifung des Aloeextracts, Harz, wurden mit concentrirter Bittersalzlösung und Kalkhydrat in Ueberschuss 12 Stunden hindurch digerirt. Mit dem gebildeten Gyps und der Bittererde hatte sich viel Harz abgelagert. Die überstehende Flüssigkeit schmeckte nicht merklich bitter; sie enthielt Kalk, nach dessen Abscheidung durch rohe Phosphorsäure sie rein bitter schmeckte, wegen eines Rückhaltes von Harz trübte sie sich aber noch durch Schwefelsäure. Sie wurde zur Extractdicke abgedampft, der Rückstand mit Alkohol von 95 % erhitzt, es blieb Harz mit Kalkphosphat zurück. Die Auflösung gab nach Vermischen mit Wasser und Abscheidung des Harzniederschlages durch Verdampfen Aloin, das nur noch wenig Kalkphosphat enthielt.

Auf dieselbe Weise stellte Herberger auch das Aloin aus Succotrinischer Aloe dar.

Das Aloin reagirt nicht alkalisch, indess betrachtet es H. als den electropositiven Bestandtheil der Aloe, der mit dem electronegativen Bestandtheil, dem Harze, in mehren Verhältnissen verbunden sey. Der bittere Geschmack der Aloe muss allein

dem Aloin zugeschrieben werden; es ist aber schwer, dasselbe vom Harz völlig rein abzuscheiden.

Lerchenschwamm und Jalappenharz.

Wie man eine Verfälschung des Jalappenharzes mit Lerchenschwammharz entdeckt.

Da das Jalappenharz mitunter mit dem Harze aus Lerchenschwamm verfälscht werden soll, so hat Trommsdorff besondere Versuche unternommen, um beide Harze zu unterscheiden und eine Verfälschung darzuthun. Durch das blosse Ansehn lässt sich eine Verfälschung des Jalappenharzes mit Lerchenschwammharz nicht erkennen, wenigstens kann letzteres den vierten Theil in einem solchen Gemische ausmachen, ohne dass es äusserlich wahrzunehmen ist. Durch Terpentinöl aber ist eine solche Verfälschung leicht nachzuweisen, das Jalappenharz ist in Terpentinöl unlöslich, nicht aber das Lerchenschwammharz. Wird ein Gemisch aus beiden Harzen daher mit Terpentinöl übergossen, so färbt sich das Terpentinöl gelb, wenn das Lerchenschwammharz in dem Gemische auch nur den zehnten Theil beträgt. Die Auflösung von Jalappenharz in Alkohol verändert die Farbe des Lackmuspapiers nicht, die des Lerchenschwammharzes aber färbt sie roth, eben so das Jalappenharz dem Lerchenschwammharz beigemischt worden ist.

Das Lerchenschwammharz dürfte aber, nach Trommsdorff, die Aufmerksamkeit der Aerzte verdienen, indem es schon in Gaben von einigen Granen einen leichten Stuhlgang bewirkt, und milder wirkt als das Jalappenharz, vielleicht könnte es dasselbe ganz entbehrlich machen.

Eigenthümliche wachsartige Substanz im Lerchenschwamm.

Trommsdorff fand ausserdem im Lerchenschwamm noch einen besondern eigenthümlichen Stoff, welchen Bucholz

und Bouillon-Lagrange bei ihren früheren Untersuchungen nicht bemerkt haben. Dieser Stoff ist weiss, pulvrigt, geruch- und geschmacklos, in kaltem und kochendem Wasser unlöslich, auch löst er sich in Aether und absolutem und wässrigtem Alkohol in Terpentinöl und fetten Oelen nicht auf, weder in der Kälte noch in der Siedhitze.

Concentrirte Schwefelsäure löst diesen Stoff in der Kälte mit rother Farbe auf, durch Verdünnen mit Wasser wird er wieder abgeschieden. In der Wärme wird er durch diese Säure verkohlt. Salpetersäure löst ihn in der Hitze, unter Entwicklung von wenig Salpetergas auf, beim Erkalten scheidet er sich als ein weisses Pulver wieder ab. Essigsäure und Salzsäure wirken nicht darauf.

In der Hitze schmilzt er zu einer zähen Masse, stösst dann weisse Dämpfe aus, die sich entzünden, dabei keinen unangenehmen Geruch entwickeln; es bleibt eine voluminöse Kohle zurück.

Mit Aetzammoniak bildet dieser Stoff eine trübe Mischung. Von kohlensaurer Kalilösung wird er in der Hitze aufgelöst, eben so von ätzender Kalilauge, Säuren schlagen das Aufgelöste nieder, ohne merkliche Veränderung.

Da diese Substanz am nächsten dem Wachs sich anschliesst, aber doch in manchen Stücken davon sich unterscheidet, so hat sie Trommsdorff mit dem Namen Pseudowachs bezeichnet. (*Trommsd. neues Journ. XXV. a, 193*).

Harz der *Laetia resinosa Mercier.*

Herr Ramon de la Sagra, Director des Gartens auf Havana, schickte an die Herren Mercier und Decandolle getrocknete Exemplare und Harz eines Baumes aus der Familie der Bixineen, der in der Umgegend von Havana wächst, für *Laetia apetala* gehalten wurde, aber nach den Untersuchungen des Herrn Merçier eine eigene Art ausmacht,

die er *Laetia resinosa* nennt. Herr Macaire unternahm eine chemische Analyse jenes Harzes der *Laetia* und giebt darüber folgenden Bericht.

Diese Drogue, welche von den Landleuten auf Havana als ein drastisches Purgirmittel benutzt wird, besteht aus unregelmässigen, weissgelben, durchscheinenden brüchig-glasigen Fragmenten, von starkem, scharfem und unangenehmem Geschmacke; der Geruch ist etwas aromatisch, er entwickelt sich und wird unangenehm, wenn man etwas von dieser Substanz auf glühende Kohlen wirft.

Kocht man sie mit destillirtem Wasser, so nimmt dieses einen bemerkbaren Geruch und scharfen Geschmack an; allein beim Abrauchen bleibt fast gar kein Rückstand, so dass diese Eigenschaften nur von der Lösung eines ätherischen Oeles abhängen können. Destillirt man die harzige Materie mit Wasser, so erhält man mit diesem etwas weniges von einem wesentlichen, stark riechenden eigenthümlichen sehr scharf und unangenehm schmeckenden Oele, das sich an der Kehle hängt und Ekel verursacht. Es bleibt eine harzige, trocken gelbliche und vollkommen durchsichtige Materie zurück.

Diese Substanz schmilzt in der Wärme, bläht sich auf und verbrennt mit vielem Rauch und einer weissen Flamme, wobei eine bituminöse Kohle zurückbleibt. In concentrirtem und kochendem Weingeist löst sie sich ganz auf, in der Kälte aber fällt wieder ein Theil davon zu Boden. Das Wasser macht diese Lösung milchig, und bei gelinder Evaporation bleibt ein gelblicher Rückstand, der fast eben so viel wiegt als die angewendete Materie und alle Eigenschaften eines Harzes besitzt, ohne besondere Eigenheiten zu zeigen. Pulverisirt man diese Substanz und reibt sie mit Wasser, so bildet sich keine Emulsion.

Demnach muss man schliessen, dass diese Substanz ein reines Harz ist, verbunden mit einer geringen Menge eines

wesentlichen Oeles, und die purgirende Eigenschaft abgerechnet, mit dem Mastix nahe übereinstimmt. (*Bibliotheque universelle. Dec.* 1830. *p.* 431).

Aetherische Oele.

Specifische Gewichte und einige Reactionen derselben.

Eine Reihe ätherischer Oele hat **Th. Martius** geprüft, sowohl auf ihr spec. Gew. als auf ihr Verhalten gegen Lackmus.

Ol. Absinth. s. b. *)	0,8947	röthet nicht.
— — käufl.	0,877	— nicht.
— *Anisi.* s. b. . .	0,9853	— kaum.
— *Anisi stellat.* (käufl.)	0,987	— nicht.
— *Aurant. Cort.* s. b.	0,845	— nicht.
— *Bergamott.* . .	0,8737	— schwach.
— *Cajeput. ver.* . .	0,9246	röthet.
— — *rectif.* . .	0,916	— nicht.
— *Calam. aromat.* s. b. ganz frisch . .	0,962	— nicht.
— *Calam. aromat.* . .	0,9598	— schwach.
— *Carvi.* s. b. . .	0,9619	— stark.
— *Caryoph.* s. b. aus Cajanne Nelken . . .	1,0555	— kaum.
— *Caryoph.* aus Nelkenstielen . . .	1,009	— nicht.
— *Cassiae Cinnam.* .	1,0608	röthet.
— *de Cedrat.* . . .	0,896	— schwach.
— *de Cedro* . . .	0,8609	— schwach.
— *de Cedro*, ein anders	0,869	— schwach.
— *Chammom. ver.* s. b.	0,924	— nicht.
— — *citr.* s. b.	0,870	— nicht.
— *Cinnamom.* 2 Jahr alt	1,0906	— stark.
— *Cynae*	0,912	röthet.
— *Foeniculi*, s. b. . .	0,9853	— nicht.

*) s. b. bedeutet selbst bereitet.

Ol. Junip. bacc. s. b. .	0,9120	röthet	stark.
— *Lavendulae* . . .	0,886	—	schwach.
— *Lavendulae rect.* 1 Jahr alt	0,8875	—	stark.
— *Limette* . . .	0,931	—	stark.
— *Melissae* . . .	0,8546	—	nicht.
— *Menth. pip.* . . .	0,9013	—	nicht.
— *Menth. pip. rect.* s. b.	0,9098	—	nicht.
— *Macidis* (schien falsch)	0,8715	—	nicht.
— *Macidis*, ein anders .	0,947	—	stark.
— *Petrae rubr.* . .	0,851	—	nicht.
— *Petr. rubr. rect.* s. b.	0,8141	—	nicht.
— *Pini rect.* s. b. . .	0,931	—	stark.
— *Sabinae.* s. b. . .	0,931	—	nicht.
— *Sassafr.*, altes mit Bodensatz . . .	1,0342	röthet.	
— *Sassafras* . . .	1,0809	röthet.	
— *Succ. rubr.* . . .	0,9641	—	schwach.
— — — *rect.* s. b. .	0,8578	—	stark.
— *Tanaceti* . . .	0,889	—	nicht.
— *Thereb. non. rect.* .	0,8832	—	stark.
— *Thereb rect.* s. b. .	0,9056	—	schwach.
— *Valerianae* . . .	0,9438	—	stark.
— Steinkohlentheeröl, *rect.* s. b.	0,795	—	nicht.

Die angegebenen spec. Gew. dieser Oele stimmen mit denen von Brandes erhaltenen (*Archiv XXI.* 155) sehr überein.

Th. Martius hat noch über mehre andere Oele praktische Beobachtungen mitgetheilt, die wir hier folgen lassen:

Anisöl. 100 Pfund der sogenannten Anisspreu gaben 10½ Unze Oel; 60 Pfund Anissamen dagegen 20 Unzen. Das aus der Spreu bereitete enthält mehr Aniskampfer als das aus den Samen gewonnene. Da nach Engelhart (*Archiv III.* 102) 100 Pfund alter Anissamen 27 Unzen Oel gaben, so

scheint daraus sich zu ergeben, dass der Anissamen durchs Alter nicht viel Oel verliert.

Wermuthöl. Altes Kraut giebt weniger als frisches, da das Oel im Kraute mehr verbreitet und nicht durch eine Samendecke vor dem Einfluss der Luft geschützt ist. 17 Pfund 3jähriges Kraut mit den Blüthenspitzen gaben nur 5⅔ Drachmen ätherisches Oel.

Calmusöl. 25 Pfund Wurzeln gaben 4 Unzen Oel. 360 Pfund der frischen Abschnitte vom Schälen der Wurzeln lieferten 18 Unzen Oel von dunkelgelber Farbe. Schwacke erhielt es von grünlicher Farbe, welches wahrscheinlich von mit übergerissenem, in den frischen Schalen noch befindlichen Chlorophyll herrührte.

Cardamomenöl. 18 Unzen zeylanscher Cardamomen, die aus 5 Unzen Kapseln und 13 Unzen Samen bestanden, gaben ½ Unze gelbes, stark nach Cardamomen riechendes, brennend scharf schmeckendes Oel.

Kümmelöl. 30 Pfund Kümmelsamen gaben durch dreimal wiederholte Destillation mittelst des überdestillirten Wassers 20 Unzen Oel.

Fenchelöl. 30 Pfund Fenchelsamen eben so destillirt lieferten 17 Unzen Oel. Der deutsche Fenchel soll mehr Oel geben als der französische.

Wacholderbeerenöl. 40 Pfund jährige Wacholderbeeren lieferten 4 Unzen 2½ Drachma ätherisches Oel.

Pfeffermünzöl. Im Durchschnitt liefern 5 Pfund Kraut und Blüthen 1 Unze Oel. Um das Pfeffermünzöl von Schleim, Wasser u. s. w. zu reinigen, kann man sich, statt der Destillation, wobei immer ein Verlust von 0,1 statt findet, der thierischen Kohle zum Bleichen und Reinigen bedienen.

Sadebaumöl. 10 Pfund trocknes jähriges Kraut gaben durch dreimalige Destillation 2½ Unze Oel.

Krystallisirtes Petersilienöl. In einem Glase mit Petersilienwasser hatten sich Krystalle abgelagert von Petersilienkampfer. Sie besassen folgende Eigenschaften: Geruch stark nach Petersilien; Geschmack kampferartig, zuletzt nach Petersilienöl. In einem Glasröhrchen erhitzt schmolzen sie ölartig, bildeten weisse Nebel, die sich oben zu Tropfen verdichteten. Sie schwammen auf Wasser, wurde dasselbe erwärmt, so schmolzen sie ölartig; doch löste das Wasser auch in der Kochhitze nichts auf. Alkohol löste die Krystalle durch Erwärmen auf, eben so Mandelöl; Aether, Essigäther und Terpentinöl bewirkten schon in der Kälte Auflösung. Durch Behandeln mit Salpetersäure bildete sich weder Weltersches Bitter noch Sauerkleesäure.

Oleum Petrae.

Statt dessen kömmt in neuesten Zeiten viel Steinkohlentheeröl in Handel, besonders aus England. Es ist fast weiss; seinen unangenehmen durchdringend-eigenthümlichen brenzlichten Geruch verliert es durch Rectificationen mit Wasser nicht. Es wird aber dadurch wasserhell. Auch wird es durch rauchende Salpetersäure mit Schwefelsäure vermischt, nicht entflammt, was bekanntlich ein Kennzeichen eines ächten mit Terpentinöl unversetzten Steinöls ist. Es dient vorzüglich als Auflösungsmittel des Kautschucks. Im rectificirten Zustande und mit Thierkohle behandelt, seines Geruchs möglichst beraubt, dürfte das Steinkohlentheeröl ein erlaubtes Substitut des gewöhnlichen Steinöls werden.

Aetherisches Oel einer Eucalyptus-Art.

Dem Cajaputöl ähnlich.

Ueber ein dem Cajaputöl sehr ähnliches Oel einer Art *Eucalyptus* bemerkt Th. Bennet, dass er in dem zu Sydney in Neu-Süd-Wales angelegten botanischen Garten eine Eu-

calyptus-Art bemerkte, deren Blätter beim Reiben in der Hand eine Quantität eines stark aber nicht unangenehm riechenden Oels gaben, welches dem Cajaputöl (von *Melaleuca Leucadendron*) sehr ähnlich war. Der Baum war nicht in der Nachbarschaft von Sydney gefunden, sondern aus dem Innern gebracht worden. Vielleicht könnte dieser Baum für die Colonien wichtig werden, und eine genaue botanische Beschreibung desselben und nähere Untersuchung des Oels wäre sehr wünschenswerth. (*London Medical Gazette. May* 1831. *v. Froriep's Notizen XXXI.* 90).

Palmöl.

Es ist seit einigen Jahren ein sogenanntes **rothes Palmöl** in Handel gekommen, welches von der *Avoira Elais* abstammen soll. Es wurde wegen seiner Wohlfeilheit und als der russische Talg theuer war, zu Seife und zu Lichtern gebraucht, nachdem man für letztere das im Palmöl befindliche Talg von dem Oele befreiet hatte. Die Lichter waren aber zu weich und die Seife gab auch der Wäsche einen röthlich gelben Schein, was von einem eigenthümlichen Farbestoff des rothen Palmöls herrührt. Der veilchenartige Geruch des Palmöls bleibt auch der Seife.

Zier hat über das Palmöl mehre Versuche angestellt, besonders um demselben die Nachtheile zu nehmen, die es für die Seifenfabrikation hat.

In Aether, absolutem Alkohol und Alkohol von 75 $\frac{0}{0}$ löst sich das Palmöl auf; in letzterm indess viel schwerer. Weder mit diesen Flüssigkeiten noch mit sehr schwachem Weingeist oder Wasser lässt sich der Farbestoff des Palmöls abscheiden. In einer verschlossenen Glasröhre dem Sonnenlichte ausgesetzt, wird die Farbe des Oels auch nach mehren Wochen kaum verändert. Wenn aber zugleich Luft einwirkt, und beson-

ders wenn das Oel in dünne Lagen ausgebreitet ist, so wird es endlich ganz weiss; hierzu ist aber viel Geschirr und viel Zeit erforderlich.

Durch Salpetersäure, noch besser aber durch eine Mischung von 2 Salpetersäure auf 1 Salzsäure, bei einer Wärme von 60 — 70° R., wird das Oel entfärbt und hart wie Talg. Auf 1 Centner Oel nimmt man 2½ Pfund der Mischung. Die Säure scheidet man nach der Entfärbung durch etwas Kalkhydrat und Auswaschen mit Wasser ab. Das Kalkhydrat darf nicht bis zur völligen Sättigung der Säure zugesetzt werden, weil der Talg sonst wieder gefärbt wird. Der Farbstoff scheint also basischer Natur zu seyn, und durch die Säure nur zum Theil in seiner Grundmischung zerstört, zum Theil gebunden zu werden. Bei der Bearbeitung des so entfärbten Oels auf Seife tritt die eigenthümliche orangenrothe Farbe des Palmöls daher auch wieder hervor mehr oder minder; stärker bei blosser Salpetersäure als bei der Mischung derselben mit Salzsäure. Auch Chlorwasser verhält sich ähnlich. Eine Auskochung des mit Salpetersäure entfärbten Fettes wird durch Zusatz von Alkali nicht gefärbt, wenn man aber statt des Wassers schwachen Weingeist nimmt, so erhält man zwar auch eine helle Flüssigkeit, die aber beim Neutralisiren mit Alkali gelbröthlich wird. Durch Wiederholen dieser letzten Behandlung bleibt endlich ein ganz weisses Fett zurück.

Aether löst das mit Salpetersäure behandelte Palmöl völlig auf. Wird es stark erhitzt, so tritt die rothe Farbe des Palmöls wieder hervor, in dem Augenblick wird aber auch das Oel verbrannt.

Essigsäure und Phosphorsäure zerstören die Farbe des Palmöls nicht.

Durch Schwefelsäure lässt sich die Farbe des Palmöls zerstören, es kömmt dabei aber alles auf das Verhältniss der

Säure und der Wärme an. Man kann auf folgende Weise verfahren:

2 Centner Palmöl lässt man im kupfernen Kessel erhitzen bis das Oel etwas verdampft, und dann in ein hölzernes Fass schöpfen, welches den Raum des Oels übermal fassen könnte, und einige Zoll oberhalb des Bodens einen Zapfen hat. Unter fortdaurendem Umrühren lässt man dann 8½ Pfund englische Schwefelsäure zugiessen. Unterdessen werden wieder 2 Centner Palmöl erhitzt, in das Fass gelassen und dieselbe Quantität Säure dazu gemischt, und dieses Verfahren viermal wiederholt. Die Säure wird darauf mit heisser dünner Kalkmilch gesättigt. Das Wasser derselben giebt nach einiger Zeit eine klare Flüssigkeit zwischen dem entfärbten Oele und dem niedergefallenen mit einem ausgeschiedenen schwarzen kohligten Körper vermischten Gypse. Das klar abgelassene Oel wird in den Siedkessel gebracht und auf gewöhnliche Weise zu Seife gesotten.

Für gewöhnlich ist es nicht nöthig, die erhaltene Seife an Licht und Luft zu bleichen. Wird aber eine ganz weisse Seife verlangt, so lässt man die noch gefärbte vor dem dritten oder sogenannten Gutsieden in den Kasten schlagen und erstarren, dann auf einem besondern Schneide-Apparate, der einem Gurkenmesser gleicht, zu Seifenspänen schneiden, welche der Luft und dem Lichte ausgesetzt werden, bis sie vollkommen gebleicht sind, worauf sie zum drittenmale oder gutgesiedet werden.

Während der Behandlung des Palmöls mit Schwefelsäure muss man von Zeit zu Zeit, und so oft als eine neue Portion Säure dem Oele zugemischt wird, Tropfen herausnehmen und auf eine weisse Glastafel bringen. Man beobachtet so am besten das allmälige Verschwinden der rothen Farbe und die Entfärbung des Oels. Diesen Punkt muss man wahrnehmen, denn wenn derselbe eingetreten und dann noch ferner

Säure zugesetzt oder das Oel zu stark erhitzt worden ist, nimmt es leicht eine blaugraue Farbe an.

Ein noch besseres Mittel, den Farbstoff des Oels gänzlich und unwiederbringlich zu zerstören, ist die Hitze oder erhöhete Digestion, indem man das Oel in offenen eisernen Kesseln mit Vorsicht erhitzt, oder über erhitzte eiserne Platten laufen lässt, wozu Zier eine besondere Vorrichtung beschrieben hat. Der Farbestoff wird hierbei zum Theil in Essigsäure umgewandelt und der eigenthümliche Geruch des Oels gänzlich zerstört.

Bei der trocknen Destillation des Palmöls erhält man ein Produkt, welches sich in mehre Stoffe sondern lässt, nämlich in ein wirklich starres Fett, in eine fettige Säure und zwei verschiedene ätherische Oele, die durchdringend scharf riechen, im frisch abgeschiedenen Zustande nicht sauer reagiren, aber nach und nach in Säure sich umwandeln.

Das rohe rothe Palmöl, eben so wie das durch die Hitze entfärbte, unterscheidet sich wesentlich von andern Fetten, indem es kein einfacher näherer Pflanzenbestandtheil ist, sondern aus einem fetten Oele und einer, wie es scheint, eigenthümlichen Säure (Palmölsäure) besteht. (*Erdmann's Journ. für techn. und ökon. Chem. XIV.* 41).

Auch Lampadius hat über die Entfärbung des rothen Palmöls Versuche angestellt. Zier fand zwar, dass das flüssig gemachte Palmfett durch Behandeln mit Chlorwasser gebleicht werde, allein dass bei der Verarbeitung auf Seife die Farbe wieder zurückkehre. Bei folgender Methode, die Lampadius versuchte, war dieses aber nicht der Fall, sondern es liess sich aus dem danach behandelten Fett mit Natronlauge sogleich eine feste weissbleibende Seife darstellen.

1 Chlorkalk wurde in 8 Wasser eingerührt, zu 60—70° R. erwärmt, und 4 Palmfett eingetragen und dann ¼ Ge-

wichtstheile englische Schwefelsäure, die mit eben so viel Wasser verdünnt worden, eingerührt. Nach einigen Stunden ist die Entfärbung erfolgt. Nach Erkalten hebt man den Talgkuchen ab und reinigt ihn durch Auskochen oder Umschmelzen. Das Erhitzen des Chlorkalks u. s. w. kann auch durch einströmende Wasserdämpfe bewirkt werden.

3 Quentchen trocknes Aetznatronhydrat mit Wasser gekocht nahmen 4 Loth 4 Quentchen 20 Gran Palmöl auf und gaben 8 Loth 1 Quentchen 40 Gran lufttrockne Seife, die also 2 Loth 2 Quentchen Wasser enthielt.

Nach dem vorstehenden Versuch würden 80 Pfund Palmfett 20 Pfund Chlorkalk und 15 Pfund Schwefelsäure erfordern. Wahrscheinlich wird eine geringere Menge Chlorkalk und Schwefelsäure ausreichen.

In 100 Schwefelkohlenstoff lösen sich 132 Palmfett bei 12° R. auf. Die Auflösung ist braunroth. Durch freiwilliges Verdunsten bleibt das Palmfett in orangerothen blättrigen Gruppen zurück. (*Erdmann's Journ. XIV.* 314). Das Palmöl kann auch völlig gebleicht werden, wenn es an heissen Tagen dem Sonnenlichte ausgesetzt wird (a. e. a. O. 455).

Folgende Methode, das Palmöl zu solidificiren, haben in England Manicler und Collier in Anwendung gesetzt. Das Palmöl wird in einen eisernen Kessel gebracht, in welchem ein dichtschliessender Deckel mit einer Sicherheitsklappe nach dem Principe des Papinianischen Topfes eingeschraubt wird. Das Oel wird mit dem sechsten Theil Wasser übergossen, gut verschlossen und dann der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so dass der Dampf einen Druck von zwei bis drei Atmosphären erreicht. Diese Operation wird ohngefähr zwei Stunden lang fortgesetzt. Hierauf bringt man das Palmöl in ein Leinen- oder Rosshaarzeug oder in beide zugleich, und legt diese dann in Schichten oder Lagen, welche durch Metallplatten oder ähnliche Scheidewände von einander getrennt

werden, in eine kräftige Presse, deren Druck man gradweise verstärkt. Auf diese Weise erhält man ein flüssiges Oel, welches durch den Zeug durchsickert, und eine feste Substanz, die in demselben zurückbleibt. (*London Journ. of arts. Sept.* 1832. *Dingler's polytechn. Journ. XLVI.* 275).

Herr Dr. M. Cornac bemerkt, das Palmöl, welches im Handel vorkömmt, erhalte man von der in Brasilien einheimischen *Cocos butyracea* der Angabe nach; es komme aber vieles oder alles Palmöl von der afrikanischen Küste über Liverpool in London; es sey also nothwendig entweder die *C. butyracea* in Afrika einheimisch, oder es komme von einer andern afrikanischen Palme.

Herr M. Cornac, der selbst in Sierra Laone war, sah übrigens, dass das Oel aus dem hellgelben weichen Fleisch der Palmfrucht erhalten wird; auch der Kern enthält ein Oel, das aber nicht gelb, sondern weiss ist, und selbst in Afrika nicht flüssig, vielmehr zäh angetroffen wird, wogegen das Oel des Fleisches in Afrika flüssig ist, und erst in der Kälte eines gemässigten Klimas erstarrt. Das gelbe Oel dient in Afrika zur Speise, und das weisse wird blos als Hautsalbe gebraucht, weil es nicht allein die Haut weich und geschmeidig erhält, sondern zugleich die zu bedeutende Schweiss-Absonderung mindert. (*Med. Chir. Review. Jul.* 1832. *v. Froriep's Notiz. XXXV.* 219).

Oel aus Baumwollsamen.

Aus dem Berichte des Herrn R. Williams in Süd-Carolina ergiebt sich, dass das Oel, welches aus den Baumwollsamen ausgepresst wird, nicht nur in Nord-Amerika in den Künsten, Gewerben und in Haus- und Landwirthschaft bald eine grosse Rolle spielen wird, sondern dass dasselbe binnen Kurzem zu einem bedeutendem Ausfuhrartikel werden dürfte, da man die Samen sonst lediglich zum Dünger

benutzte; sie werden durch eine besondere Maschine ausgehülst, dann in einer gewöhnlichen deutschen Oelmühle gemahlen und ausgepresst. Das so erhaltene Oel ist besser als Leinöl und wird, wie man vermuthet, auch bald in der Kochkunst verwendet werden. Gereinigt kommt es in allen seinen Anwendungen dem besten Wallrathe gleich, und ist, da es leicht trocknet, zum Mahlen tauglich und seiner Geruchlosigkeit wegen besonders zur Beleuchtung dem besten thierischen Fette vorzuziehen. Der ausgepresste Rückstand giebt ein Nahrungsmittel für Kühe und Schweine. (*Dingler's polytechn. Journ. Bd.* 43. *p.* 239).

Neuer amerikanischer Wein.

Herr William Prince, der Besitzer einer ganz vorzüglichen Baumschule zu Long-Island bei Neu-York, sandte kürzlich an Herrn Loudon, den berühmten Herausgeber des Gardener's Magazine etc., mehrere neue nordamerikanische Bäume und Sträucher, unter denen sich auch eine Abart der wilden Rebe befindet, die Herr Prince *Vitis Labrusca isabella* nennt, und die wegen der Menge und Güte ihrer Früchte in Long-Island berühmt ist. Man macht aus derselben in Nordamerika bereits Wein, der wegen seiner Güte daselbst im Rufe stehen soll, und von dem Herr Prince seiner Sendung ein Muster beilegte. Man will diese Rebe nun in England vermehren und zweifelt nicht an deren Gedeihen, so dass man sich bereits freut, einen andern Wein als den famosen Goozebery-Wein auf englischem Boden bauen zu können. Der *Recueil industriel*, *Aug.* 1831, aus dem diese Notiz entlehnt ist, meint, dass die nördlichen Gegenden Deutschlands, die durchaus Wein bauen wollen, besser thäten, solche nördliche Sorte kommen zu lassen, als südliche, die bei ihnen nur verkrüppeln oder ein Produkt liefern, welches ihrem Stammbaume Schande macht. (Daselbst p. 319).

Weingeist aus Kastanien.

Die Kastanien können zu einem sehr guten Weingeist benutzt werden; man braucht sie nämlich nur, nachdem sie von ihrer doppelten Schale befreit worden, in Wasser zu kochen, diesen Absud der Gährung zu unterwerfen und die gegohrne Flüssigkeit zu destilliren. Herr Ferri, welcher zu Mailand das Wasser sammeln liess, in welchem Kastanien gekocht worden waren, und welches gewöhnlich weggeschüttet wurde, erhielt auf diese Weise in einem Jahre, im J. 1803, 40 Velten vortrefflichen Weingeist. (Daselbst p. 398).

Fuselöl.

Erkennung desselben in Branntweinen.

Das Fuselöl des Branntweins soll nach Göbel je nach der Substanz, die zur Fabrikation diente, so verschieden seyn im Geruch, dass man dadurch den Kornbranntwein sicher vom Kartoffelbranntwein unterscheiden könne. Er giebt folgende Probe an: 2 — 4 Loth des Branntweins werden mit 4 — 8 Gran Aetzkali bis auf ½ Loth eingekocht, und dem Rückstande setzt man hierauf gewässerte Schwefelsäure zu, worauf sogleich der eigenthümliche Geruch des Fuselöls hervortritt. Franzbranntwein, Rum und Arak, selbst Weine sollen sich auf diese Weise erkennen lassen. (*Schweigger-Seidel's neues Journal.* 1831. *III.* 225).

Kreosot.

Eigenschaften.

Unter den Produkten der trocknen Destillation organischer Körper hat Dr. Reichenbach einen neuen merkwürdigen Stoff entdeckt. Er ist eine wasserhelle Flüssigkeit von starkem Lichtzerstreuungsvermögen, 1,04 spec. Gewicht, von äusserst brennend süsslichtem Geschmack, siedet bei 203° C.; wirkt heftig auf die Haut, so dass sie, ohne Entzündung,

bald abschuppt; tödtet in geringer Menge kleine Thiere; in Wasser zu 0,01 gelöst, starben davon Pflanzen und Thiere. Diese Substanz ist das mumificirende Princip des Holzessigs. Lässt sich am Docht entzünden, wird durch Kalium zerlegt; verbindet sich mit Chlor, Brom, Jod, Phosphor, Selen, Schwefel; wird durch Salpetersäure zersetzt, von käuflicher Schwefelsäure in der Kälte unzersetzt und von Essigsäure aufgelöst. Kali, Natron, Baryt, Kalk, selbst Kupferoxyd lösen sich darin auf, und mehre Salze, als Bleizucker, Zinnsalz u. s. w.; sie vermischt sich mit Alkohol, Aether, Mandelöl, Terpentinöl; Kautschuck wird nicht davon aufgelöst; auf Reagenspapiere wirkt sie nicht; eine Auflösung von arabischem Gummi und Kirschgummi wird langsam dadurch gefällt. Reichenbach hat diese Substanz mit dem Namen **Kreosot** belegt. (*Schweigger-Seidel's Journ. LXV.* 461).

Fünfter Abschnitt.

Analysen von Pflanzen und Pflanzentheilen.

Getraidearten.

Einfluss der Düngarten auf die Bestandtheile des Getraides.

Hermbstädt hat eine grosse Arbeit über die Bestandtheile der Getraidearten in Rücksicht des Einflusses der Düngmittel bekannt gemacht. (*Erdmann's Journal XII.* 1 u. s. w.). Wir müssen uns begnügen, aus dieser umfassenden Arbeit nur einige der wichtigsten Resultate mitzutheilen.

1) Die verschiedenen Düngerarten haben einen entschiedenen Einfluss auf den vermehrten Ertrag der Fruchtkörner bei einer und derselben Getraideart.

2) Sie haben einen erweislichen Einfluss auf die Erzeugung der nähern Bestandtheile der Körner.

3) Die elementaren Bestandtheile der Düngerarten stehen mit den elementaren Bestandtheilen der Fruchtkörner, so wie mit denen ihrer einzelnen Gemengtheile in Verhältniss.

4) Den meisten Ertrag an Körnern lieferten beim Waizen: 1) Menschenkoth; 2) Blut. Einen geringeren Ertrag lieferten: 1) Schaafmist; 2) Ziegenmist. Einen noch geringeren Ertrag: 1) Pferdemist; 2) Taubenmist. Einen noch geringeren Ertrag: die Pflanzenerde, nämlich nur das siebente Korn. Den geringsten Ertrag lieferte der gar nicht gedüngte Boden, nämlich nur das fünfte Korn.

5) Der Waizen lieferte:

Gedüngt mit	Kleber		Stärkmehl	
Menschenkoth .	33,14	Procent	41,44	Procent
Rindsblut . .	33,24	—	41,30	—
Schaafmist .	32,90	—	42,80	—
Ziegenmist .	32,88	—	42,43	—
Menschenharn .	35,10	—	39,90	—
Pferdemist .	13,68	—	61,64	—
Taubenmist .	12,20	—	63,18	—
Kuhmist . .	11,96	—	62,34	—
Pflanzenerde .	9,60	—	65,94	—
nicht gedüngte Erde	9,20	—	66,69	—

Der Kleber oder das Triticin besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff nebst Stickstoff, Schwefel und Phosphor, ist also mehr thierischer Mischung. Das Stärkmehl hingegen besteht nur aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, ist also reiner vegetabilischer Mischung.

Die Mengen dieser beiden Hauptsubstanzen des Waizens stehen mit den Grundmischungen des Düngers, wie obige Tabelle zeigt, in einem proportionellen Verhältniss.

Es ist einleuchtend, dass ein gleicher Erfolg bei allen übrigen Getraidearten eintreten muss.

Sowohl für die Pflanzenphysiologie als für die Agronomie sind diese Resultate von Bedeutung.

Branntwein, Bier und Essig z. B. haben das Stärkmehl zur Grundlage. Die Ausbeute dieser Produkte muss daher mit dem Gehalt des Stärkmehls in den Getraidearten in Verhältniss stehen. Das Brod hingegen ist um so kraftvoller und nährender, je grösser sein Gehalt an Tricitin oder Kleber ist.

Die Resultate der Versuche, die in der Tabelle angegeben sind, machen es mehr als wahrscheinlich, dass dem Oekonomen in der Wahl des Düngers die Mittel zu Gebote stehen, den Gehalt des Klebers und des Amylums in den Getraidearten nach Willkühr zu reguliren, um die specifische Anwendbarkeit derselben für das eine oder andere ökonomisch-technische Gewerbe näher zu begründen.

6) Die Analysen des Roggens, in verschiedenen Düngungen gebaut, geben ganz analoge Resultate.

7) Das Stärkmehl aus dem Roggen wird weniger weiss erhalten als das aus Waizen. Der Kleber des Roggens unterscheidet sich in einigen Eigenschaften vom Waizenkleber, er ist z. B. weniger zähe; Hermbstädt nennt ihn Secalin.

8) Die mit der Gerste erhaltenen Resultate entsprechen ebenfalls dem Hauptschluss dieser sämmtlichen Versuche. Amylon, Schleimzucker und Gummi erschienen vorwaltend, je nachdem die Düngungsmittel der vegetabilischen Grundmischung näher traten; Kleber und Eiweissstoff hingegen wurden vermehrt, wenn die stickstoffhaltigen Materien im Dünger in einem entsprechenden Verhältnisse standen.

9) Gleich grosse Massen derselben Düngerarten geben beim Roggen und bei der Gerste geringeren Gehalt an Kleber wie beim Waizen. Hieraus dürfte hervorgehen, dass die beiden erstgenannten Getraidearten weniger dazu geneigt sind,

Stickstoff aus dem Boden aufzunehmen als der Waizen, und dass sie sich mehr an den Kohlenstoff halten.

10) Der Kleber aus der Gerste Hordein, nicht zu verwechseln mit Proust's Hordein, das nur zertheilte Hülsensubstanz ist, ist weniger zähe, weniger gerinnbar und leichter mengbar mit Wasser, als Kleber aus Waizen und Roggen.

11) Der Kleber aus dem Hafer ist noch mehr von den übrigen verschieden, und weit dünner (?). H. nennt ihn Avenin. Der gummiartige Schleim nähert sich mehr der Pflanzengallerte als dem Gummi. Das Stärkmehl des Hafers zeigt einen süsslichten Geschmack und eine Lockerheit, wie sie beim Stärkmehl der übrigen Getraidearten nicht vorkömmt.

Waizen.

Analyse.

Dr. Fuss in Berlin hat drei in Nordamerika cultivirte Sorten Waizen untersucht (*Schweigg. Seidel's Journ. LXIV.* 331) und darin gefunden:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
Hülsensubstanz . .	8,30	6,65	6,99
Kleber	15,04	19,56	15,51
Stärkmehl . . .	56,03	56,67	58,90
Eiweissstoff . . .	0,15	0,88	0,30
Schleimzucker . .	0,60	0,60	0,68
Gummi	0,41	0,48	0,40
Saure phosphorsaure Salze	0,08	0,06	0,06
Feuchtigkeit . . .	9,38	8,45	9,70
Verlust	10,01	6,65	7,46
	100.	100.	100.

Gehalt der Erdäpfel an Stärkmehl zu verschiedenen Zeiten.

Nach einem Aufsatze in dem zu Brüssel erscheinenden

Journale *l'Hygie* enthält ein Maass von 240 Pfund Erdäpfel im

August . . .	23 — 25	Pfund	Stärkmehl.
September . .	32 — 38	—	—
October . . .	32 — 40	—	—
November bis März	38 — 45	—	—
April . . .	38 — 28	—	—
Mai	28 — 20	—	—

Es ist hiebei vorausgesetzt, dass die Erdäpfel gegen Frost, gegen Erhitzung und Keimen geschützt waren; das Alter beweisst eine bedeutende Verminderung des Stärkmehlgehaltes. Das Maximum desselben beträgt nach obiger Angabe 18 Procent, und auf dieses Produkt rechnet man auch in den Erdäpfelstärkmehlfabriken in der Umgegend von Paris, wo man die gelben Erdäpfel vorzüglich dazu benutzt. (*Agricult. manufactures Sept.* 1830. 318. *Dingl. in Elsner's ökonom. Neuigk. XLII.* 136).

Althäwurzel.

Vergleichende Versuche zwischen officineller und narbonensischer.

In einem Apotheker-Garten fand Buchner zufällig unter *Althaea officinalis* auch eine andere Species, die sich als *A. narbonensis Cavanilles* (*A. taurinensis D. C.*) ergab.

Buchner stellte eine vergleichende Untersuchung beider Wurzeln an. Es enthielten 100

	A. officin.	A. narbon.
Fettes Oel	1,26	1,21
Pflanzenleim	1,81	1,59
Schleimzucker neben Althäin oder Asparagin	8,29	8,04
Schleim	35,64	27,48
Stärkmehl	37,51	39,75
Phosphors. Kalk	8,29	9,25
Pflanzenmark	11,05	13,88
Faser	7,50	9,63
	111,35	100,83.

Vom Althäin, dessen Menge nicht quantitativ bestimmt wurde, enthält die *A. narbon.* bedeutend mehr als *A. officin.*

Diese Wurzeln, bemerkt **Buchner**, enthalten zwar quantitativ dieselben Bestandtheile, indess kann eine Verwechslung beider nicht gleichgültig seyn, indem die officinelle Eibischwurzel beträchtlich reicher ist an **Wasser**, **Oel**, **Pflanzenleim** (Kleber), **Zucker** und **Schleim**. (*Buchner's Repert. XLI.* 368).

Wir müssen gestehen, dass uns alle quantitativen Differenzen dieser beiden Analysen (allenfalls den Schleimgehalt ausgenommen) = 0 erscheinen. Was den Unterschied im Wassergehalt insbesondere betrifft, so ist dieser nämlich folgender: 100 frisch ausgegrabener, an der Luft über Nacht abgetrockneter Wurzeln enthalten:

von *Alth. offic.* . .	68,35	Wasser
— — *narbon.* . .	67,05	—
Differenz =	1,30.	

Senega.

Analyse.

Die Senegawurzel ist bekanntlich schon von mehren Chemikern analysirt worden, wir können die Resultate, welche sie erhalten haben, als bekannt voraussetzen. Eine neue chemische Untersuchung dieser Wurzel hat **Trommsdorff** angestellt und darin gefunden in 100 Theilen:

Süsslich bittern kratzenden Extractivstoff, mit äpfels. Kali und äpfels. Kalk . . .	33,570
kratzend schmeckendes festes Harz . .	4,552
schmieriges, nach ranzigem Fett riechendes Harz	5,222
eigenthümliche wachsähnliche Materie .	0,746
sauren äpfelsauren Kalk und äpfels. Kali .	2,536
Schleim mit pflanzens. Salzen u. phosphors. Kalk	5,968
Gallertsäure	10,444
holzige Theile	34,316

Die Resultate dieser Analyse stimmen am meisten mit der von **Dulong** von Astafort überein. Die Hauptwirksamkeit der Senega hängt ohne Zweifel von dem süss bitterlich kratzend schmeckenden Extractivstoff ab. Das vorzüglichste Auflösungsmittel dieses Stoffs ist ein wässrigter Weingeist, wiewohl er auch von Wasser aufgelöst wird, worin er aber schwerer auflöslich ist. Galläpfeltinctur und essigsaures Blei schlagen ihn aus seinen Auflösungen nieder. Vollkommen trocken wird er von absolutem Alkohol nicht aufgelöst. Bei der trocknen Destillation giebt er kein ammoniakalisches Produkt.

Wegen des geringen Verhältnisses von holzigen Theilen lässt sich die Senega recht wohl in Pulver oder in Pillenform geben. Das wässrigte Dekokt, in welcher Form die Senega auch vorzüglich gebraucht wird, enthält die grössere Menge der wirksamen Theile. Zur Darstellung von *Extractum Senegae* ist die Digestion mit wässrigem Weingeist am besten. Auch der *Syrupus Senegae* würde kräftiger dargestellt werden können, wenn man dem kochenden Wasser, womit die Wurzel infundirt wird, etwas Weingeist zusetzt. Eine mit Alkohol von 76 ℥ bereitete Tinctur enthält gewiss alle wirksamen Theile der Wurzel in sich. (*Trommsd. neues Journ. XXIV. b.* 23).

Levantische Seifenwurzel.

Analyse.

Die levantische Seifenwurzel, von der seit einigen Jahren mehrfach die Rede gewesen, und die man von *Gypsophila Struthium* ableitet, hat **Bley** einer chemischen Untersuchung unterworfen. 1000 Wurzel enthalten hiernach:

Kratzenden eigenthümlichen Extractivstoff .	8,0
fettiges Weichharz	70,0
Zuckerstoff mit Gummi, Aepfelsäure, salz- und schwefelsaurem Kali	120,0
Pflanzenwachs	Spuren
Phyllochlor	15,0
Gummi	40,0
Eiweiss	12,0
bitteres Extract mit kratzendem Extractivstoff	124,0
Gummi mit Aepfelsäure, apfelsaurem Kalk und -Kali	92,0
Gummi durch Aetzkali ausgezogen . . .	160,0
verhärtetes Eiweiss	50,0
essigsaures Ammoniak	Spuren
essigsaures Kali	3,0
Faser	150,0
Wasser	150,0
Verlust	6,0
	1000.

Kratzender Extractivstoff.

Der eigenthümliche kratzende Extractivstoff (Bley nennt ihn Kratzstoff) ist dem der Senega, dem Senegin und dem der *Saponaria officinalis*, Saponin, analog, besonders dem letztern, man könnte ihn Struthin nennen. Dem Saponin nähert er sich in seiner Unauflöslichkeit in starkem Weingeist und Auflöslichkeit in Wasser, und durch die Eigenschaft, kein Metallsalz, selbst essigsaures Blei nicht, zu fällen. Er hat einen stärker kratzenden Geschmack als das Saponin, und kömmt hierin dem Senegin nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch seine Unauflöslichkeit in starkem Weingeist und Auflöslichkeit in Wasser, gegen welche Lösungsmittel das Senegin sich umgekehrt verhält. Durch ihren Gehalt an bitterm Extract und durch den grösseren Zuckergehalt unterscheidet sich die levantische Seifenwurzel von der gemeinen

Seifenwurzel, und mehr als mit dieser dürfte sie in ihrer Gesammtheit mit der Senegatwurzel übereinstimmen.

Es ist zu vermuthen, dass die levantische Seifenwurzel ein wirksames Arzneymittel abgeben würde, in solchem Falle dürfte die wässrige Abkochung die zweckmässigste Gebrauchsform seyn; aber auch die weingeistige Tinctur wird viele wirksame Bestandtheile enthalten, und von dem eigenthümlichen kratzenden Extractivstoff wird ein Theil vermittelst der andern Bestandtheile aufgelöst. (*Trommsd. neues Journ. XXIV. a.* 95).

Schafgarbenwurzel.

Aetherisches Oel.

Bley hat einige Versuche unternommen, um zu sehen, ob die Schafgarbenwurzel auch einen besondern scharfen Stoff besitze. Das über die Wurzeln abdestillirte Wasser enthielt aber nur etwas ätherisches Oel und Spuren von essigsaurem Ammoniak und war nicht scharf; eben so wenig das durch Weingeist erhaltene Extract der Wurzel und das über die ganze Pflanze destillirte Wasser. Auch *Achillea Ptarmica* lieferte mit Wasser destillirt nur ein weisslichtes dickliches ätherisches Oel, wie das der Fliederblumen, mit Spuren von Essigsäure und essigsaurem Ammoniak, aber ohne alle Schärfe. (*Trommsd. neues Journ. XXIV. b.* 124 *).

---

*) Dass übrigens die Wurzel von *Achillea Millefolium* Schärfe besitzt, giebt schon der Geschmack zu erkennen; sie ist aber wohl eben so wenig flüchtig als die von *Achillea Ptarmica*.

d. Red.



Kümmelsame.

Analyse.

Der Kümmelsame ist von Trommsdorff einer Analyse unterworfen worden. Er fand darin in 1000 Theilen:

ätherisches Oel	4,38
Pflanzenwachs	15,00
festes Harz	3,00
eisengrünenden Gerbestoff	80,00
Schleimzucker mit pflanzens. Kali und Kalk .	20,00
Chlorophyll	7,00
Schleim mit phosphors. Kali und andern Salzen	40,00
apfels. Kali mit färbendem Stoffe	30,00
Faser	70,00
Feuchtigkeit und Verlust	37,62
	1000.

Blumenkohl.

Analyse.

Dieses nützliche Gewächs (*Brassica oleracea Botrytis L.*) ist von Trommsdorff analysirt worden.

Er fand darin:

Eiweissstoff,
gelbbraunen Farbestoff,
Pflanzenschleim,
Aepfelsäure, mit äpfels. Kalk und äpfels. Ammoniak, essigs. und schwefels. Kali, phosphors. Kalk, Chlorcalcium, Kieselerde,
Chlorophyll,
ein nicht austrocknendes Harz,
Pflanzenfett,
Pflanzengallerte, (Gallertsäure),
Faser und Wasser.

Der Wassergehalt im frischen Blumenkohl beträgt gegen 90 $\frac{0}{0}$, der Eiweissstoff fast über $\frac{1}{2}\frac{0}{0}$; der gelbbraune Farbestoff ist in Wasser, Aether und Weingeist löslich; die Aepfelsäure

und die verschiedenen Salze tragen ohnstreitig zu dem angenehmen Geschmack dieses Gemüses bei; die reine Holzfaser beträgt kaum 1,8 %; der Gehalt an Pflanzengallerte ist nicht unbedeutend.

Der Blumenkohl ist daher ohnerachtet seines grossen Wassergehaltes doch als ein nährendes und leichtverdauliches Gemüse anzusehen, wie auch die Erfahrung lehrt, dass derselbe von Personen leicht vertragen wird, deren Verdauungsorgane nicht die besten sind, und die andere Kohlarten nicht gut vertragen können. (*Erdmann's Journ. XII.* 128).

Euphorbia Helioscopia.

Analyse.

Der Milchsaft der *Euphorbia Helioscopia* ist von Ph. Ohlenschläger untersucht worden. Dieser Saft ist milchweiss, klebrig, zwischen den Fingern fadenziehend, riecht eigenthümlich etwas narkotisch, schmeckt erst fade, hintennach brennend kratzend, spec. Gewicht 1,15. Auf die Haut gebracht bewirkt er nach einigen Stunden kleine rothe Flekken und empfindliches Jucken. Er röthet Lackmuspapier und enthält in 100:

Gummi, Extractivstoff, sauren äpfels. Kalk	5,24
Eiweissstoff	1,68
in Alkohol und Aether lösliches scharfes Harz	10,72
nur in Aether lösliches Harz, dem Kautschuck analog	2,56
Wasser	79,76

(*Kastner's Archiv XXII.* 237).

Die Beeren des Viburnum Opulus, Wasserholderstrauchs.

Versuche über deren Farbestoff.

Der Wasserholderstrauch trägt bekanntlich im Herbst eine Menge rother Beeren, die selbst den ganzen Winter hindurch, mit Beibehaltung ihrer Farbe, sitzen bleiben, wenn auch die Fruchtstielchen schon ganz verdorrt sind. Leo in München hat hierüber Versuche angestellt.

1000 Th. frischer Beeren, im Februar gesammelt, liessen durch Trocknen nur 237 Th. zurück. Weder durch kaltes Wasser noch durch kochendes lässt sich der Farbstoff aus den Beeren extrahiren. Weingeist verändert die jungen Beeren nicht, und werden sie zerquetscht, so sondern sich gelatinöse weisse Flocken ab und die Farbe ist verschwunden.

Der frische Saft ist schönroth und schleimig, wird durch Filtriren klar, mit Beibehaltung seiner schönen rothen Farbe; er lässt sich selbst mehre Wochenlang in offenen Gefässen aufbewahren, ohne die mindeste Veränderung zu zeigen. Er schmeckt süsslichsauer und riecht eigenthümlich; für sich gekocht, entwickelt er sauer reagirende Dämpfe, wird er bis zur Syrupsdicke abgeraucht, so ist die rothe Farbe grossen Theils verloren und nur noch eine gelbe vorherrschend. Bekanntlich enthalten die Beeren Delphinsäure.

Durch Alkalien wird der Saft grün. Alaun frischt die Farbe auf und Kali fällt dann einen schmutzig grauen Lack. Bleizucker bringt in dem Safte einen graugrünen und basisch essigsaures Blei einen grünen Niederschlag hervor. Salzsaures Zinnoxydul verdunkelt etwas die Farbe und Kali fällt einen violetten Lack. Zinncomposition bringt einige Trübung hervor und Kali fällt dann einen rosenrothen Lack. Essigsaures Kupfer erzeugt einen schönen blauen Lack, doch wird die Flüssigkeit nicht entfärbt. Eisensalze geben braune Färbungen, aber ohne alle Trübung.

Wird baumwollenes Garn ohne Zusatz in dem Saft erwärmt, so findet gar keine Fixirung Statt. Von den Metallsalzen liess sich nur von den Zinnsalzen und essigsaurem Kupfer etwas hoffen.

Mit essigsaurem Kupfer gekochte Baumwolle färbte den Saft gleich blau, nahm aber nichts davon auf. Mit Zinnsolution gebleichte Baumwolle entfärbte den Saft völlig und wurde schön Lilla. Allein gegen Sonnenschein und etwas Seifenwasser war die Farbe ganz unächt.

Die nach dem Auspressen des Saftes zurückgebliebenen Hülsen sind nach dem Trocknen schmutzig gelb, mit Wasser geben sie ein fast farbloses Dekokt, das durch Alkalien gelblich gefärbt und durch Bleizucker graugrün gefällt wird. Weingeist färbt sich durch die Hülsen gelb, doch verlieren sie auch hierdurch nicht allen Farbestoff.

Obwohl die harzige Natur dieses Hülsenpigments günstiger für eine Anwendung spricht, als des extractiven leicht zerstörbaren Roths des Saftes, so machen doch seine zu geringe Schönheit und zu geringe Menge die Anwendung untauglich. (*Dingler's polytechn. Journ. XLVI.* 120).

Einwirkung giftiger Gase auf die Vegetation.

Ueber den Einfluss schädlicher Gase auf die Vegetation hat man meistens dahin entschieden, z. B. bei Ausdünstungen der Fabriken, worüber sich Oekonomen beklagten, dass die Wirkung derselben nicht in Betracht komme. Decandolle vermuthete, dass dieses davon herrühre, dass die Versuche wahrscheinlich bei Tage angestellt worden wären, wo die Pflanzen kein Gas absorbiren, dass man bei Nacht aber andere Resultate erhalten würde.

Macaire stellte deshalb besondere Versuche an, und fand wirklich, dass Pflanzen, die den Ausdünstungen von Chlor, Salzsäuregas, Salpetersäure, salpetriger Säure und

Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt waren, bei Tage nicht davon afficirt wurden: während der Nacht aber, also bei Abwesenheit des Lichts, wurden sie durch diese Dünste verwelkt und getödtet. (*Bibl. univers. Mai* 1832. *Schweigger-Seidel's Journ. LXV.* 437).

Sechster Abschnitt.

Untersuchungen thierischer Produkte.

Blut.

Reactionen des Blutes.

Herr Stromeyer jun. in Göttingen hat über das Blut Untersuchungen angestellt in Bezug auf die Frage: ob das Blut wirklich freie Säure enthalte? da bekanntlich Hermann aus seinen Untersuchungen den Schluss gezogen, dass gesundes Blut eine freie Säure enthalte, das Blut der Cholerakranken aber in alkalisch reagirendes Blutwasser und in sauer reagirenden Blutkuchen sich scheide. Wir haben in diesen Annalen schon die Untersuchungen von Wittstock u. a. über das Choleratblut mitgetheilt, die andere Resultate geben, als Hermann bekannt gemacht hat.

Stromeyer fand, dass das Menschenblut in dem Augenblick, wo es aus der eben geöffneten Vene ausfliesst, eine schwache alkalische Reaction zeigt auf schwach geröthetes Lackmus, die nach und nach zunimmt. Auf Curcumäpapier brachte das Blut aber nicht die geringste Wirkung hervor. Nach der Scheidung des Blutes in Serum und Cruor war die alkalische Reaction des Serums viel bedeutender als die des Blutes vor der Scheidung; Lackmus, Veilchensaft, Rosen-, Malven- und Rothkohltinctur wurden dadurch deutlich grün, und Cur-

cumäpapier nach 12 bis 18 Stunden gebräunt. Auch Blutkuchen, welcher bis zur vollständigen Einsaugung des Serums zwischen Fliesspapier gelegen hatte, machte geröthetes Lackmuspapier nach einiger Zeit wieder blau.

Das Blut aus allen Thierklassen verhielt sich so; vor und nach der Scheidung in Cruor stellte es die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her, und Curcumäpapier wurde durch das Blutwasser nach einiger Zeit gebräunt. Namentlich wurden untersucht:

I. Aus der Classe der Säugethiere:

A. Aus der Ordnung der Handflügler: *Vespertilio mitrinus.* — B. Aus der Ordnung der Zehenthiere: *Mus musculus, M. rattus, Lepus timidus, L. cuiculus, Talpa europaea, Erinaceus europaeus, Canis familiaris, Felis catus.* — Aus der Ordn. der Einhufer: *Equus caballus, E. asinus.* — Aus der Ordn. der Zweihufer: *Capra ovis, C. hircus, Bos Taurus, Cervus elaphus, C. capreolus.* — Aus der Ordn. der Vielhufer: *Sus scrofa.*

II. Aus der Classe der Vögel:

A. Landvögel: *Falco palumbarius, Lanius collurio, Sitta europaea, Corvus corax, C. cornix, Alauda arvensis, Turdus iliacus, T. pilaris, Tringilla domestica, T. rubecula, Columba oenas, Tetrao coturnix, Phasianus gallus, Meleagris gallopavo.* B. Wasservögel: *Scolopax gallinago, Anas anser, A. boschas.*

III. Aus der Classe der Amphibien: *Rana temporaria, R. esculenta, Lacerta Salamandra, Anguis fragilis.*

IV. Aus der Classe der Fische: *Muraena anguilla, Salmo trutta, S. fario, Cyprinus carpio, Esox lucius.*

Es fand sich demnach keine freie Essigsäure im Blute. Aber auch die Gegenwart freier Kohlensäure, die Hermann

und Vogel im Blute gefunden haben wollen, zeigte sich nicht, indem weder mittelst der Luftpumpe Kohlensäure daraus entwickelt, noch auch Natronbicarbonat auf diese Weise zerlegt werden konnte; auch John Davy fand keine freie Kohlensäure im Blute. Es wird hieraus wahrscheinlich, dass die Bildung der Kohlensäure im Athmungsprocesse auf der Stelle in den Lungen selbst im Momente der Respiration erzeugt werde, und nicht im Blute während der Zirkulation vor sich gehe.

Aus diesen und aus andern Versuchen schliesst Str., dass das Natron im Blute als doppeltkohlensaures Natron enthalten sey, welches allmälig, und wenn das Blut einige Zeit sich selbst überlassen, ohne dass jedoch Spuren von Fäulniss eintreten, in einfaches Carbonat zerlegt werde, indem die alkalische Reaction des frisch aus der Vene gelassenen Blutes sehr schwach, nach längerer Zeit aber zunimmt. John Davy hat indess durch Versuche zu beweisen gesucht, dass das im Blute enthaltene Alkali kein Bicarbonat sey, indem er fand, dass ¼ Cubikzoll Kohlensäuregas, welches durch eine Unze Blut absorbirt worden war, weder durch Auspumpen noch durch Erhitzen wieder ausgeschieden werden konnte, sich also mit dem Alkali des Bluts verbunden haben müsse. Str. leitete nun eine Zeitlang kohlensaures Gas in vorher wohl umgerührtes Blut, welches davon eine deutlich saure Reaction erlangte, aber auch das absorbirte Gas wieder entliess, wenn es im Wasserbade erhitzt wurde. (*Schweigger-Seidel's Journ. LXIV.* 95).

Ueber den Zustand des Eisens im Blute.

Die Gegenwart des Eisens im Blute ist von vielen Chemikern dargethan worden, keiner aber, sagt Hermbstädt, hat mit Bestimmtheit angegeben, in welchem Zustande oder in welcher Verbindung dasselbe die rothe Farbe des Blu-

tes zu erzeugen vermöge. Da nun das Blut bei der Fäulniss Schwefelwasserstoff entwickelt, worüber H. besondere Versuche anstellte; trocknes Blut im bedeckten Platintiegel verkohlt, eine Kohle giebt, die mit Wasser ausgekocht eine klare Flüssigkeit liefert, worin Reagentien keine Spur von Eisen zu erkennen geben, Eisenchlorid aber eine dunkelrothe Farbe hervorbringt; und endlich wenn dieser letzte Versuch wiederholt wird, so dass man der Blutkohle beim Durchglühen 2 ℥ Eisenfeile und 20 ℥ kohlensaures Kali zugiebt, und dann die Kohle mit Wasser auslaugt, die hellgelbe Flüssigkeit sich gegen Reagentien wie eine mit freiem Kali gemengte Lösung von Kalium-Eisencyanid verhält: so schliesst H. nach diesen Versuchen, dass das Blut alle Bedingungen zur Constitution der Schwefelblausäure enthalte, und der rothfärbende Stoff im Blute wesentlich Schwefelcyaneisen sey.

Serum aus menschlichem Blute, in Wasser vertheiltes Eiweiss und Milch mit Schwefelsäure versetzt, gaben nach Zusatz von etwas Eisenchlorid dem Blute höchst ähnliche Flüssigkeiten.

Den Einwurf, dass, wenn Schwefelcyaneisen die Ursache der rothen Farbe des Blutes sey, auch eben so gut das Blutwasser roth erscheinen müsse, glaubt H. dadurch zu beseitigen, wenn vorausgesetzt wird: 1) dass das Blutwasser nur Eiweissstoff, der Blutkuchen hingegen grösstentheils Faserstoff enthält, der darin mit dem Schwefelcyaneisen verbunden sey; und dass 2) zwischen Faserstoff und Schwefelcyaneisen eine chemische Mischung nach bestimmten Verhältnissen existire, wodurch es begreiflich werde, dass der Blutkuchen und das Blutwasser, selbst so lange das Blut sich noch in den Venen bewegt, in einem getrennt zertheilten Zustande sich befinde. (*Schweigger-Seidel's Journal LXIV*. 314 *).

---

*) Diese Untersuchung lässt noch viel zu wünschen übrig, und lassen die Folgerungen des Verfassers noch nicht zu. d. Red.



Pferdeschweiss.

Analyse.

Eine Untersuchung des frischen Pferdeschweisses, wie er sich beim Laufen der Pferde schaumartig, besonders unter dem Riemenzeug findet, hat **Buchner** angestellt.

Er fand darin:

Ein eigenthümliches Geruchsprincip, wahrscheinlich ätherisches Oel,
freie Kohlensäure,
kohlens., essigs. und salzs. Ammoniak,
salzs. und phosphors. Natron,
Spuren eines schwefelsauren und eines Kalksalzes,
eine der Benzoesäure oder Hippursäure ähnliche Substanz,
talgartiges Fett,
osmazomartige Substanz,
Speichelstoff oder thierisches Gummi,
Mukus und Wasser.

(*Buchner's Repert. XLII.* 261).

Den auf der Haut des Pferdes in schuppenartigem Zustande austrocknenden Schweiss hat schon früher **Anselmino** untersucht und darin gefunden:

Grünes nach Pferdeschweiss riechendes Fett,
Osmazom und Speichelstoff,
geronnenes Eiweiss (vielleicht vertrockneter Mukus),
Essigsäure, salzs. und schwefels. Kali und -Natron, phosphors. Kalk, phosphors. Magnesia und Eisenoxyd.

(*Tiedemann's Zeitschr. für Phys. II.* 331).

Creatin, eine neue im Muskelfleisch enthaltene Substanz.

Im Muskelfleisch ist von **Chevreul** eine neue Substanz aufgefunden worden, die er **Creatin** nennt, und die folgende Eigenschaften besitzt:

Sie ist weiss, geruchlos, geschmacklos, krystallisirt in kleinen Würfeln, die wie beim Kochsalz auf einander geschichtet sind. Sie reagirt weder sauer noch alkalisch, ist unlöslich in Alkohol, löslich in Wasser, und wird durch Salpetersäure in gelbes Bitter verwandelt. In der Hitze wird sie zersetzt und giebt ammoniakalische Produkte und einen Geruch nach Blausäure.

Man erhält das Creatin, wenn man den wässrigten Auszug des Fleisches mit Alkohol behandelt, welcher die Salze und das Osmazom auflöst. Es bleibt dann noch mit einer extractiven Materie verbunden, von welcher man es durch Krystallisation trennen kann.

Ueber den Stickstoffgehalt in den thierischen Substanzen.

Macaire und Marcet haben eine grosse Reihe von Versuchen angestellt rücksichtlich des Stickstoffs, der in die Mischung der thierischen Substanzen eingeht. Der Raum erlaubt uns nicht in das Detail dieser Versuche einzugehen, wir beschränken uns daher auf die Mittheilung der Thatsachen, die daraus hervorgehen.

1) Der Chylus der grasfressenden und fleischfressenden Thiere stimmt in der Elementarzusammensetzung, namentlich in Bezug auf den Stickstoffgehalt überein.

2) Das Arterienblut enthält eben so viel Stickstoff, aber weniger Kohlenstoff als das Venenblut.

3) Das Blut der Grasfresser und Fleischfresser stimmt in der chemischen Elementar-Zusammensetzung überein, und eben so haben die verschiedenen Substanzen, welche das Blut enthält, bei beiden Classen dieselbe Zusammensetzung.

4) Bei gleichem Gewicht und in vollkommen ausgetrocknetem Zustande ist das Blut eines Säugethiers stickstoffreicher als sein Chylus.

5) Die Excremente der Fleischfresser enthalten mehr Stickstoff als die der Grasfressor.

6) Die Grasfresser scheinen eben so wenig als die Fleischfresser vermögend, ihr Leben durch Nahrungsmittel, welchen aller Stickstoff fehlt, zu erhalten.

7) Wofern man nicht annehmen will, dass der Stickstoff durch Wirkung der Lebenskraft ganz selbstständig erzeugt zu werden vermag, hat man zu schliessen, dass der Stickstoff des Chylus aus den Nahrungsmitteln herrührt, und dass der Stickstoff, den das Blut vor dem Chylus voraus hat, durch die Respiration geliefert wird. (*Bibl. universelle Avril* 1832. *Erdmann's Journal XIV*. 434).

Siebenter Abschnitt.

Neue Nachrichten aus dem Gebiete der pharmaceutischen Thierkunde.

Coluber Berus.

Nach dem Berichte des Herrn Amtsphysicus Kaiser zu Geisa wurde ein junger Mensch von 15 Jahren von einer gemeinen Otter in den Vorderarm gebissen. Nach ¼ Stunde fing der verletzte Theil an zu schwellen, zu spannen und bekam eine blaurothe Farbe. Der Verletzte spürte Uebligkeit und musste sich heftig erbrechen, fühlte sich angegriffen und spürte einigemal eine Neigung zu Ohnmachten. Auf der immer zunehmenden dunkelblaurothen Geschwulst fanden sich auch schwarze und gelbe Flecken ein, so wie Streifen, welche die Richtung und den Lauf der Hautvenen des Armes nahmen. Die Gesichtsfarbe des sonst frischen und blühenden Jungen war schnell sehr gelb und erdfarbig geworden u. s. w.

Auf den innerlichen Gebrauch des Moschus in grossen

Gaben, worauf ein reichlicher Schweiss erfolgte, und auf Einreibungen von *Ol. Olivar.* in die Wunde verloren sich schon nach 12—16 Stunden alle äusserlichen und innerlichen Krankheitserscheinungen bis auf die gelbliche Farbe des Gesichts, die erst nach 5 Tagen verschwand, und die gelbliche Farbe des verletzten Armes, der erst nach 10 Tagen seine normale Farbe wieder erhielt. Den dritten Tag nach der Verletzung wurde die Wunde durch Scarificiren und Einstreuen des *Pulv. Cantharid.* in Eiterung gesetzt und in derselben einige Zeit erhalten. (*Heidelberger klin. Annalen Bd.* 8. *Heft* 2. *p.* 323).

Crotalus horridus.

Dr. Richard Harlan erzählt den Fall eines Bisses von einer Klapperschlange, woraus wir Folgendes entnehmen:

Daniel Neel, ein Mann, der lebende Thiere zeigte, wurde am 13ten Sept. 1830 von einer grossen männlichen Klapperschlange in einen Finger gebissen, worauf der Patient bald blass und schwach wurde und selbst mehrmals in Ohnmacht fiel, auch fing zuerst die Hand, dann der Arm selbst aufzuschwellen an. Nebst der geeigneten äussern Behandlung wurde innerlich Baumöl und Hirschhorngeist gegeben, ohne dass Besserung erfolgte. Nach wenigen Stunden schien der Kranke dem Tode nahe zu seyn, man legte ihm nun grosse Fleischlappen auf die Wunde, die Hand und den Vorderarm, ein Senfpflaster auf die Magengegend und gab innerlich Pillen mit Opium und Ammonium, so wie noch überdem Laudanum in starker Dosis. Erst am Morgen des zweiten Tages stellte sich deutliche Besserung ein, und nun leisteten gegen die Spannung und den Schmerz des ganzen Arms Räucherungen mit verbrannter Wolle auffallend gute Dienste, so dass der Patient die Operation häufig wiederholt zu haben wünschte, und wodurch der Arm in heftigen Schweiss gerieth, ja mit

einem schwärzlichen Russ bedeckt wurde, der viel Ammoniak enthielt, das von der Zersetzung der Wolle herrührte. (*Froriep's Notizen Bd.* 31. *p.* 330).

Coronella austriaca.

Herr Dr. Georg v. Marikovsky zu Rosenau in Ungarn, Physicus des Gomorer Comitats, spricht in *Hufel. Journal Oct.* 1831. *p.* 56 u. f. von der Anwendung der Schlangengalle gegen die Epilepsie, deren Nützlichkeit er durch Mittheilung einiger Krankengeschichten bestätigt. Er erfuhr das Mittel von einem Ziegelbrenner, der seinen epileptischen Sohn auf den Rath eines Bettlers damit geheilt hatte. Die Schlange, von welcher man im Frühjahr die Galle nahm und die nüchtern mit einem Löffel voll Branntwein gereicht wurde, ist *Coronella austriaca.* Man findet von ihr eine ausführliche Beschreibung in *J. N. Laurenti, Specimen medicum exhibens synopsin Reptilium emendatam cum experimentis circa venena et antidota reptilium austriacorum. Viennae* 1768. *p.* 184.

Nach ihrem Gebrauche pflegt sich ein gelinder Schweiss über den ganzen Körper zu verbreiten.

Castor fiber.

Herr Richardson giebt in der *Fauna boreali-americana* über den amerikanischen Biber (*C. fiber americanus*) mehrere Nachrichten, die wir hier mittheilen.

Dieses Thier heisst bei den Coree-Indianern *Ammisk,* bei den Huronen *Tsontayé.* Länge 40″, Schwanz 11″ 6‴, Gewicht 24 Pfund. Männchen und Weibchen haben zwei Bibergeilsäcke, und noch zwei kleinere zwischen jenen und dem After, gefüllt mit weisser fettiger Materie von der Härte der

Butter mit starkem Geruch, welche nicht im Handel kommt, sondern von den Indianern gegessen wird. Das Bibergeil ist hochgelb und wird später braun; während des Trocknens schmilzt aus den Säcken eine gummichte Materie, welche die Indianer gern essen. Es hat vom Männchen und Weibchen gleichen Werth; 10 Paar Beutel so viel als 1 Biberfell, es wird in den Pelzgegenden nie verfälscht. Das Fleisch wird sehr geschätzt, besonders in der Haut gebraten, wobei die Haare versengt werden. Auf diese Weise gehen viele Häute verloren. Es schmeckt wie Schweinefleisch. Pennant setzt die südlichste Ausbreitung der Biber auf 30°, in Luisiana, nicht weit vom mexikanischen Meerbusen; Say aber auf den Zusammenfluss des Ohio und Mississipi, was 7° nördlicher ist. In höheren Breiten sind sie blos in Wäldern, da es in den Haiden an den Ufern der kleinen Bäche nicht Weiden genug giebt. Ihre nördliche Grenze ist wahrscheinlich der Mackenzie, der grösste amerikanische Fluss, der in das Eismeer fällt. Sie finden sich unter 68° und gehen von Osten nach Westen ganz durch, mit Ausnahme der Haiden; sie sind sehr häufig nördlich vom Fort Franklin, wo es viel Sümpfe giebt. Die Irokesen sind die grössten Biberfänger in Canada; die Indianer suchen die Thiere zu erhalten, indem sie nur alle 4 — 5 Jahre die Biberdämme durchstechen, und immer ein Paar in jedem Damme zur Zucht lebendig lassen. Nördlicher wird fast alles zerstört. 1743 betrug die Einfuhr zu London und Rochelle über 150,000 Felle; 1827 in London nur 50,000, obschon jetzt die Pelzgegend viermal grösser ist. Manchmal kommt grosse Sterblichkeit unter diese Thiere. Hearne hat die beste Beschreibung von der Lebensart der Biber gegeben. Sie fressen am liebsten die Wurzeln von *Nymphana lutea*. (*Isis* 1832. *pag.* 79).

Phosphorescirende Raupe.

Bis jetzt beobachtete man leuchtende Insekten nur allein in der Classe von Coleopteren und bei einigen Orthopteren wärmerer Länder; es scheint jedoch, dass diese Eigenschaft, wenn gleich in geringerem Grade, einigen Lepidopteren zukommt.

Herr Gimmerthal beobachtete im Monat August die Raupe einer *Noctua occulta*, eines Nachtschmetterlings, welche phosphorescirte, nur allein die Streifen des Rückens und die braunen Flecken des Kopfs waren dunkel, dagegen das Licht des Körpers so stark, dass man in einem in die Nähe gehaltenen gedruckten Buche des Nachts lesen konnte. Nach einigen Tagen wurde jedoch dieses Leuchten allmählig schwächer. (*Bulletin de la Societé des naturalistes de Moscou. Nr.* 5. *p.* 136. *Journal de Pharmac. Mars* 1832. *p.* 144).

Mexikanische Bienen.

Sie sind kleiner als die europäischen und zumal der Hinterleib kürzer. In Ansehung des systematischen Charakters gehören sie zwischen die beiden Gattungen *Melipona* und *Trigona Latreille* in der Mitte. Das Thier bietet zwar eine Hinneigung zu *Trigona* dar, gehört aber nach dem ganzen Habitus zu *Melipona* und steht *M. favosa Latr.* und *Apis favosa Fabr.* sehr nahe. (*v. Froriep's Notiz. Bd. XXXI. p.* 157).

Eine neue Art Bienen im Innern von Afrika baut sich Nester von Pflanzenresten, worin sie Waben von einem rothen Wachs anbringen und einen grünen Honig von pomeranzenähnlichem Geschmack einsammlen. (*v. Froriep's Notizen Bd. XXXII.* 184).

Der fliegende Blutegel.

Die fliegenden (hüpfenden?) Blutegel, bemerkt Lady Heber, von denen ich früher nichts gehört hatte, sind in dem Binnenlande Ceylons, in den Rohrdickigten so häufig, dass die eingebornen Soldaten auf dem Marsch nach Candy viel davon zu leiden hatten; sie wurden von den Bissen dieser Thiere so heimgesucht, dass sie zuweilen eine Extremität, ja gar das Leben einbüssten. Dieser Blutegel ist kleiner als der gewöhnliche; die grössten Exemplare sind im Zustande der Ruhe nicht über ½ Zoll lang. Er besitzt die Kraft mittelst eines Filaments weit zu springen, und fällt Rindern und Pferden höchst beschwerlich. (v. *Froriep's Notizen Bd. XXXI.* 263).

Neuer Seidenwurm.

Herr Lamarre-Pignat, ein sehr unterrichteter Pharmaceut, entdeckte im Jahre 1829 in den Wäldern Ostindiens auf Arten von *Terminalia* und *Zizyphus* die Cocons von *Bombyx paphia*, aus denen die Eingebornen eine starke und schöne gelbgrüne Seide ziehen, welche dauerhaftere Gewebe liefert, als die *Bombyx* der Maulbeeren. Herr L. glaubt, dass dieses nützliche Insekt in den französ. Besitzungen der Antillen, in Algier und Corsika oder selbst in den südlichen Departementen Frankreichs eingeführt werden könnte, zu welchem Zwecke jedoch von den Commissionen des Instituts eine andere ostindische Seidenraupe vorgeschlagen wird, welche *Carryndi* heisst, oder die *Phalaena buttua Drury.* Sie lebt auf Arten von *Ricinus*, und ihre Seide ist noch besser als die der *Bombyx paphia.* (*Journal de Pharmacie. Mars* 1832. *p.* 250).

Bezoar.

Berndt unterscheidet fünf Arten von Bezoar:

1) Den orientalischen, von runder oder länglicher Form, glänzender Oberfläche, dunkelbrauner ins Schwärzliche übergehender Farbe. Er soll nach John aus einem eigenthümlichen organischen, dem Moder ähnlichen Stoffe bestehen, nicht allein, wie man sonst wähnte, von *Capra Aegagrus*, sondern auch von mehreren andern Gazellen-Arten, z. B. von *Antilope Dorcas*, *Antilope Oryx* kommen. Als *Alexipharmacon* gab man ihn in früherer Zeit zu 1 — 2 Gran in Pulver und bezahlte ihn sehr theuer.

2) Occidentalischer Bezoar. Er kommt von *Llama* (*Auchenia Lyama Illig. Camelus Llama L.*) und dem *Vicunna* oder Schafkameel (*Auchenia Vicunna Illig. Camelus Vicunna L.*), und unterscheidet sich von dem orientalischen durch eine unregelmässigere, plattere Form, ansehnlichere Schwere, dickere, weissere, mehr erdige Schichten. Er wurde auf ähnliche Weise wie der vorige gebraucht.

3) Der deutsche Bezoar, aus den Eingeweiden und dem Magen der Gemse (*Antilope rupicapra*) von 1 — 1½ Zoll im Durchmesser, aus Pflanzenfasern und Haaren, die durch ein erdiges Bindemittel zusammenhängen, bestehend, von aromatischem zum Theile moschusähnlichen Geruche.

4) Der Bezoar von Coromandel, vom Büffel (*Bos Bubalus*), zu den schlechtesten Sorten gehörig, ebenfalls in Kugeln vorkommend, beim Verbrennen gewürzhaft riechend.

5) Der Bezoar von Goa, ein Kunstprodukt, in Kugeln aus Erde und Traganthschleim, mit Moschus oder Ambra vermischt, geformt und mit Goldblättchen überzogen.

Zu den Bezoaren gehören nach B. auch die ehemals ebenfalls gebräuchlichen Schweinssteine oder Stachel-Igel-

steine, von denen er den Zeylanischen und Malakkischen unterscheidet.

Encyclop. Wörterbuch. der medicin. Wissenschaft. Bd. 5. p. 285.

Zu der neuesten Literatur der Thierkunde gehören unter andern folgende auch dem Pharmaceuten wichtige Schriften:

Schlangenkunde von Dr. H. O. Lenz. Gotha 1832. Bekkersche Buchhandlung, 36 Bogen 8. mit illuminirten Abbildungen in 4. Preis 4⅓ Rthl.

Naturgeschichte der Säugethiere. Nach Cuvier's System bearbeitet von Dr. H. O. Lenz. Gotha 1832. 324 S. 8. 1 Rthl. 48 kr.

Ueber die nährenden Bestandtheile der Knochen und deren Darstellung aus denselben mittelst Wasserdampfes, für Hospitäler, Krankenanstalten u. s. w. nach d'Arcet, Mitglied der französ. Akademie; von C. Kersten, K. S. Oberhüttenamts-Assessor in Freiberg. Besonders abgedruckt aus Erdmann's Journal für technische und ökonomische Chemie. (Bd. 13). Leipzig, Verlag von Barth 1832. 44 S. mit 1 Kupfert. 8. 36 kr.

Liberumne acidum sanguine continetur? Disquisitio chemica-medica inauguralis, quam publice defendet auct. E. C. F. Stromeyer. Gotting. 1831. 42 *S.* 8.

Recherches experimentales sur le sang humain, consideré à l'état sain par M. Denis, docteur en Médecine à Commercy. Paris 1831.

Man sehe hierüber *Transactions medicales Nov.* 1831. p. 193 u. d. f.

Fd. Faedisch Dissertat. inaugural. zoochemica de morbosa sanguinis temperatione, inprimis in Chlorosi, Hysteria, et Pneumonia, inquisitionibus chemicis indagato; et de ferri devorati in sanguinem transitu ex-

perimentis comprobato. *Jenae* 1832. 36 S. in gr. 4. $7\frac{1}{2}$ Sgr.

Hausenblase.

In dem 1. Hefte des II. Bandes der getr. Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde in Betracht kommenden Thiere, von Brandt und Ratzeburg, hat Dr. Brandt die Beschreibung der Thiere, welche die Hausenblase liefern, ausführlich bearbeitet. Eine besondere diesen Gegenstand speciell betreffende Notiz hat Dr. Brandt kürzlich im *Berl. Jahrb.* *XXXII.* 49 u. 318 mitgetheilt.

Den *Acipenser Sturio* hat man fast stets für den wichtigsten Stör für die Gewinnung der Hausenblasen gehalten. Diese Substanz stammt aber von ihm gerade am wenigsten ab, weil er nicht in den Flüssen und Meeren sich findet, wo die Hausenblase gewonnen wird, im südlichen Russland. Dieses rührt daher, dass die älteren russischen Reisebeschreiber, Gmelin, Güldenstädt, Georgi, Lepechin und Pallas den russischen Stör mit dem Stör unserer Flüsse verwechselten, und auch auf ihn den von Linné jenem gegebenen Namen *Acipenser Sturio* in Anwendung brachten.

Die für die Hausenblasen wichtigen, zum Theil bekannten Arten sind: *Acipenser Huso*, *A. Güldenstädtii* (früher mit *A. Sturio* zusammengeworfen), *A. stellatus*, *A. Ruthenus*, *A. Shypa* und *A. dauricus* oder *orientalis*.

Der Hausen, der Güldenstädtsche Stör und der Sternhausen liefern die grössere Menge der im Handel vorkommenden Hausenblase; der Sterlet (*A. Ruthenus*) und Sternhausen, die in verschiedenen gedreheten Formen (Hufeisen, Herzen u. s. w.) erscheinende Sorte; die in grossen Blättern vorkommende dürfte mehr vom eigentlichen Hausen und dem Güldenstädtschen Störe abzuleiten seyn. Die Sterlethausenblase gilt für

die feinste Sorte, dann folgt die von Sternhausen und Güldenstädtschen Störe, wogegen die von dem eigentlichen Hausen, sammt der vom Wels und einigen andern grösseren Fischen in Russland bereitete die schlechtere ist.

Acipenser Shypa und *A. dauricus* sollen auch auf Hausenblase benutzt werden, doch ist über die Qualität des Stoffs, den sie liefern, wenig bekannt *).

Ueber den Guano oder neuen Coprolit.

Es giebt in England Distrikte von mehren Meilen im Umfange, wo man Straten von beträchtlicher Dicke antrifft, in welchen ein Viertel der ganzen Masse aus Excrementen früherer Meerbewohner besteht. Dieses Factum verliert das Ausserordentliche, wenn man es mit dem bekannten Guano, den Niederlagen der Excremente der Seevögel an den peruanischen Küsten vergleicht, die einen so erstaunlichen Umfang haben und für die Cultur des dortigen Bodens so wichtig sind. Das Wort *Huana* bedeutet in der Sprache der Inkas Dünger. Buckland zieht für den Ausdruck Guano den *Ornithocoprus* vor. (*Jameson's The Edinburgh New Philos. Journ. Octobr.* 1831 — *April* 1832. 127).

*) Vergl. auch Magaz. XXXIV. 326. Die Arbeiten über die Störarten von Lovetsky.

Achter Abschnitt.

Neue Nachrichten aus dem Gebiete der pharmaceutischen Botanik, über Abstammung und Pharmakognose von vegetabilischen Arzneystoffen, neuen Arzneypflanzen u. s. w.

Ipecacuanha.

Die europäischen Botaniker haben lange Zeit hindurch die Pflanze nicht gekannt, welche die ächte *Ipecacuanha* liefert, und selbst diejenigen, welche in neuern Zeiten Reisen in Brasilien gemacht haben, scheinen über diesen Gegenstand in einigen Irrthum befangen zu seyn. Es giebt nämlich zwei Pflanzen, die wesentlich von einander sehr verschieden sind, aber weil sie dieselben medicinischen Eigenschaften besitzen, lange mit einerlei Namen selbst in Brasilien bezeichnet worden sind. Die Meinung des genauen und sorgfältigen Arruda, der als Botaniker den ersten Naturforschern in dieser Wissenschaft gleich steht, aber in Brasilien lebte und starb, kann für die Entscheidung dieser Frage als Autorität gelten. Seiner Meinung nach gehört die ächte *Ipecacuanha*, die *Ipecacuanha preta* der Eingebornen, einer neuen Gattung an. Er nennt diese Pflanze *Ipecacuanha officinalis*, sie wächst in den südlichen Provinzen und verlangt Schatten. Die andere, von den Brasilianern die weisse Sorte, *Ipecacuanha branca* genannt, ist Vandel's *Pombalia Ipecacuanha.* Sie wird in bedeutender Menge in den sandigen Landstrichen von Pernambuco und Paraibo gefunden, und ihre Wurzel wird, nachdem sie getrocknet und pulverisirt ist, in den Provinzen häufig als ein gelindes Purgirmittel benutzt. Sie befördert auch die Ausdünstung und besitzt stimulirende Eigenschaften. (*Lond. Enc. of Agr.* v. *Froriep's Notiz. Bd. XXXII. p.* 217).

Radix Senegae.

Nach einer Bekanntmachung der K. Sächs. Landesdirektion in Dresden vom 31. Decbr. 1831 kömmt die officinelle Senegawurzel seit einiger Zeit häufiger als sonst mit unbestimmten Mengen der Niesewurzel (?) *) vermischt im Droguenhandel vor. Es werden daher die Apotheker des Landes angewiesen, darauf ihre Aufmerksamkeit zu richten, und von der Senegawurzel vor ihrem Gebrauch diese falsche Wurzel zu entfernen, die in länglichten Knollen besteht, welche 1 — 2 Zoll lang, eben so oft einfach als zwei- bis dreitheilig sind, auch bisweilen dünne Aeste von der Dicke eines Federkiels bis Strohhalms an sich haben, äusserlich gelblich, etwas runzlich, innerlich weiss aussehen, und am untern Ende, so wie an den dünnen Knollen gleichförmig, am Stengelende meist im Durchschnitt noch einen gelblichen Kreis zeigen, und einen auffallend bittern, zugleich schleimigten und wenig süsslichten Geschmack besitzen. (*Allgem. med. Zeitung* 1832. 207 **).

Radix Mechoacannae.

Die *Radix Mechoacannae* kam bald nach der Entdekkung von Amerika aus Mexico, aus der Provinz gleiches Namens nach Europa, von ihrer Abkunft wusste man so viel wie Nichts. Um 1648 wurde durch Piso und Marcgraf die brasilianische Mechoacanna bekannt, worin man einen *Convolvulus* mit rübenförmiger Wurzel erkennt. Diese Pflanze aus Brasilien haben neuere Autoren häufig unter ihren *Convolvulus Mechoacannae* verstanden. *Convol. Mechoac. Vitm. et Spreng. Syst. vegeteb.* ist gewiss dieselbe; auch ist sie mit *Ipomoea operculata* nahe verwandt.

---

*) Soll wohl Ninsi-Wurzel heissen. d. Red.

**) Vergl. Göppert B. III. S. 105. dieser Annalen. d. Red.

Ueber die mexikanische Pflanze finden wir bis jetzt keine nähere Nachrichten.

Es kann also nur von der brasilischen Mechoacanna die Abstammung von einem *Convolvulus* als höchst wahrscheinlich angenommen werden.

In Mexiko waren überdies die Wurzeln von mehren Pflanzen unter dem Namen Mechoacanne bekannt, auch wurden sie nach und nach von der kräftigerern Jalappenwurzel (von der es, wie wir ietzt wissen, ebenfalls zwei Sorten giebt, *Ipomoea Jalapa Desf.* und *J. Purga Wender.*) so verdrängt, dass die Mechoacanna als eine pharmakologische Seltenheit zu betrachten ist.

Die Mechoacanna wird als ein aus Mexiko kommende, dunkelbraune in Scheiben und Stücken zerschnittene Wurzel beschrieben, mit dunkelbrauner Rinde, es finden sich aber auch geschälte weisse Stücke darunter (*M. alba* und *grysea*), die ganz weissen Stücke wurden schon von Murray verworfen.

Durch Wenderoth wurde Fr. Nees v. Esenbeck auf die grosse Aehnlichkeit der Mechoacanna mit der Wurzel von *Mirabilis longiflora* aufmerksam gemacht, und veranlasst dadurch, dieses näher zu untersuchen. Die Wurzel von *M. longiflora* in ähnliche Stücken zerschnitten wie die Mechoacanna und getrocknet, zeigte in der That mit der letztern die grösseste Aehnlichkeit, auch fanden sich darin eben so reich die kleinen Krystalle, die in Büscheln in den Intercellulargängen, nicht in den Zellen sich anhäufen.

Eine vergleichende chemische Prüfung mit einer *Convolvulus* Art (wozu absichtlich die brasilische *Batata de Purga von C. operculatus*) genommen wurde, zeigte Folgendes:

Durch Ausziehen mittelst Alkohol von 90° lieferte

Rad. Mechoacannae 2 % bräunlich grünes, wenig scharf aber ekelerregend schmeckendes, zwischen den Zähnen knirschendes Weichharz.

Rad. Mirabilis longiflorae 4,5 % eines ganz ähnlichen Weichharzes.

Rad. Batatae de Purga 1,5 % eines helleren, nicht zwischen den Zähnen knirschenden Weichharzes.

Die krystallinische Substanz in der *Rad. Mechoacannae* und *Mirabil. longifl.* löst sich nicht in Alkohol und Wasser, wohl aber in verdünnter Salpetersäure. Durch Verdunsten der Auflösung und Glühen des Rückstandes gab die Wurzel von *Mechoac.* 6 %, von *Mirabil. longifl.* 5 % und *Batata de Purga* 3,5 % Salz. Dieses Salz bestand aus einem Doppelsalz von Phosphorsäure mit Kalk und Bittererde. In der *Rad. Batatae* fehlte die Bittererde.

Es dürfte hieraus hervorgehen, dass die *Mirab. longifl.* die Mutterpflanze der *Rad. Mechoacannae grys.* sey, und dass wahrscheinlich auch die bekannte *Mirab. Jalapa L.* und die ganze in ihren Gliedern so nahe verwandte Gattung in den Eigenschaften ihrer Wurzeln übereinstimmen werde, überhaupt die Familie der *Nyctangineen* in die pharmaceutische Botanik aufgenommen werden müsse. Auch ist die frühere Annahme, dass die *Rad. Jalapae* von *Mirabilis Jalapa* abstammt, in sofern wichtig, als die *Rad. Mechoacannae* ein älterer der Jalape verwandter und von ihr verdrängter Arzneystoff ist.

Hierauf erhielt N. v. E. vom Professor Kunze eine *Rad. Mechocann. alb.*, und überzeugte sich, dass dieselbe eine wesentlich verschiedene Wurzel sey; ihre Textur ist wie die der Aronswurzel, doch muss sie von einer bedeutend grösseren Wurzel kommen, da die Stücke der Länge nach gespalten sind. Eine vergleichende chemische Untersuchung mit der Wurzel von *Arum maculatum L.* zeigte, dass beide Wurzeln

durch Alkohol eine gelbliche süsse gährungsfähige Substanz liefern ohne Spuren von Harz; dass Wasser etwas Gummi daraus auszieht und verdünnte Salpetersäure Spuren von phosphorsaurem Kalk.

Da diese weisse Mechoacanna nun kein Harz enthält, so lässt sich wohl annehmen, dass sie von keinem *Convolvulus* abstamme und wahrscheinlich keine purgirende Wirkung besitze, sondern die Wurzel eines *Arum* oder *Caladium* sey.

Es fragt sich hiernach, ob alle weisse Mechoacanna zu dieser Wurzelart gehöre?

Buchner bemerkt dabei, die hier geprüfte Mechoacanna könne allerdings keine solche seyn; dass er aber aus einer alten Klosterapotheke wirkliche weisse Mechoacanna besitze, welche mit Alkohol behandelt, ein gelblichbraunes Weichharz liefere von kratzend widerlichem Geschmack wie Jalappenharz. (*Buchner's Repert. XLII.* 91).

Rad. Vetiveriae.

Von dieser Wurzel ist bereits eine Beschreibung und chemische Untersuchung im XXXVI. Bande S. 32 des Magazins von Geiger mitgetheilt worden. Wir fügen diesem noch einige neuere Notizen bei.

Den Tamulen ist sie unter dem Namen *Vitie Vayr* oder *Vakil*, den Hindus als *Useer*, den Persern als *Khus*, den Telingas als *Cooroo vagroo* oder *Kassavu* bekannt; in Decan heisst sie *Bala*, im Sanscrit *Viratara*. Die Stammpflanze ist *Anaterum americanum Pal. de Beauv.*, *Andropogon muricatus Reetz*, *A. squarrosus Willd.*, *Phalaris, zizanoides Linn.*, *Vetiveria odorata Dupetit-Thouars.*

Ainslie hat sie in seiner *Materia medica Indic. II.* 470 beschrieben, auch Th. Martius im XXXIX B. S. 231. von Buchner's Repert.

In Ostindien bereitet man ein ätherisches Oel aus dieser Wurzel; auch macht man dort Fäden daraus, und aus den stärkern Wurzeln Matten, die man in Bambusrohr spannt und die mit Wasser begossen zur Abkühlung der Landwinde dienen. In Holland benutzt man die Wurzel, um Kleidungsstücke, Pelzwerke, Shawls u. s. w. vor den Angriffen der Motten zu beschützen.

Polygala depressa.

Dieses ist eine neue Species, die Wenderoth im II. Bde. der Schriften der Marburger naturf. Gesellsch. beschrieben hat. S *Berl. Jahrb. XXXII.* 109.

Grana Paradisi.

Nach. Th. Martius sind diese die unreifen Samen von *Amomum granum Paradisi Afzel.*, die deswegen stets ohne Kapseln zu uns kommen, weil man sie schon im Mutterlande enthülset. Die grossen als *Banda Cardamomen* beschriebenen Samen, die meist noch in den Kapseln vorkommen, sind die zeitigen Kapseln derselben Pflanze (*Buchner's Repert. XXXIX.* 234).

Crocus odorus.

Diese Safranart, welche Herr Prof. Petter wilden Safran nennt, wächst in der Gegend von Spalato und an andern Orten in Dalmatien häufig und liefert einen guten Safran. Nur einige Einwohner der Inseln Eso und Solta cultiviren ihn, um die Erndte an die Apotheker zu verkaufen. (*André und Elsner's ökon. Merkwürdigk. Bd.* 42. *p.* 414).

Anethum Foeniculum.

Der Verbrauch des Fenchels ist in der österreichschen Monarchie bedeutend. Derselbe kommt meist aus den römischen

Staaten und aus Apulien über Triest nach Deutschland unter dem Namen *Seme di Finacchio di Puglia*. Auch in Dalmatien ist der Verbrauch von den Zuckerbäckern, Rosolibrennern u. s. w. beträchtlich, besonders zur Bereitung eines Branntweins, *Mistra* genannt, mit welchem man das Trinkwasser zu mischen pflegt, indem man mehrere Tropfen in dasselbe träuft, um es zu verbessern. Der Fenchel wächst in Dalmatien allenthalben im wilden Zustande, und steht, wie Herr Prof. Petter glaubt, dem romanischen an Aromagehalt nicht nach. (Daselbst p. 415).

Artemisia caerulescens.

Diese Beifussart wird von den Apothekern in Dalmatien und Italien allgemein *Artemisia Santonicum* genannt und auch dafür gebraucht. Die Bewohner Dalmatiens, zumal in Spalato, bedienen sich des Absudes dieses Krauts als eines sehr wirksamen Mittels zur Abtreibung der Würmer aus dem Leibe, und nennen es *Erba Santonica*. Es wächst in der Nähe des Meeres häufig. (Daselbst p. 415).

Radix Gilleniae trifoliatae.

Herr Guibourt beschreibt diese Wurzel nach aus Amerika erhaltenen Exemplaren folgendermassen:

Sie hat den Umfang der *Ipecacuanha* und kömmt ihrer Beugungen wegen öfters der *I. undulata* nahe. Die Epidermis ist rothgrau, der innere Rindentheil weiss, etwas schwammig, bedeutend bitter, und das *Meditullium* holzig und blau. In Masse hat die Wurzel einen doch schwer zu bezeichnenden geringen Geruch. (*Journal de Pharmac. Janv.* 1832. *p.* 43).

Mimi-há.

Nach Georg Bennet nennt man so eine dem Harze oder Peche ähnliche Substanz, die von beiden Geschlechtern in

Neuseeland als Kaumittel gebraucht wird; im gewöhnlichen Zustande ist sie hart, brüchig, wird aber völlig weich im Munde. Die Farbe des Stoffes ist schwarz; er hat einen angenehmen harzigen Geruch und zerbricht mit einer schönen glänzend schwarzen Fläche; er ist sehr entzündbar, brennt mit heller Flamme, lässt dabei wenig oder gar keinen Rückstand und verbreitet beim Verbrennen etwas von einem Wachsgeruche. Die Einwohner benutzen auch noch ein anderes Kaumittel, welches sie *Kauri* nennen und durch Einritzen von einem Baume gewinnen. Das *Mimi-ha* wird von ihnen auch *Kauri-taheiti* genannt. Dieses letztere soll von einem Fische kommen, der an der Ostküste von Neuseeland sich aufhält; von diesem Fische geben die Eingebornen eine abentheuerliche Beschreibung. Vielleicht ist dieser Fisch eine Art Kaschelot, oder vielleicht kommt das *Mimi-ha* gar nicht aus dem Thierreich, sondern ist ein vulkanisches Produkt. (Aus *the London medical Gazette in Behrens Repertor. Dec.* 1831. *p.* 288).

Carawarai.

Herr Dr. Hancok theilte der medicinisch-botanischen Gesellschaft einen Aufsatz über dieses neue Arzneymittel mit; es dient als *Emeticum* und stammt aus Demerara. Die Wurzel, welche die Brechen erregende Eigenschaft besitzt und von der einige trockne Stücke vorgelegt wurden, gehört nach H. zu einer unbekannten Orchideen-Art; sie hat keinen Geschmack, bewirkt aber dennoch in viel kleinern Gaben als die *Ipecacuanha* Erbrechen, ohne Ekel zu erregen. H. berichtet, dass diese Orchisart in der Gegend von Demerara so häufig sey, dass sie wohl als Brechmittel eingeführt werden dürfe. Sigmond in London kaute die Wurzel, fand sie geschmacklos aber wohl Brechen erregend, und glaubte sie besonders zum Gebrauch für Kinder empfehlen zu müssen. Es soll untersucht werden, ob diese Wurzel Emetin enthält.

(*Behrens Repertor. der ausländ. Journalistik. Decbr.* 1831. p. 357).

Passiflora quadrangularis.

Herr J. B. Ricord-Madianna gab von den giftigen Wirkungen dieser Pflanze (*Barbadine*) sehr ausführliche Nachrichten, woraus Folgendes entnommen ist:

Diese Passionsblume (*Grenadille*) wächst auf Isle de France, Jamaika und nur selten oder blos cultivirt in Guadeloupe. Ihre schönen grossen Blumen riechen sehr angenehm, die Kelche sind strohgelb, die Blumenblätter schön violett, der Strahlenkranz weiss und violett punktirt. Die Frucht ist oval, einer Melone ähnlich, reif goldgelb und riecht sehr angenehm. Sie wird 1 Fuss lang und hat bisweilen 1½ Fuss im Umfang, bei einem Gewichte von 6 Pfunden. Es giebt eine kleinere Varietät, die nur 4—5 Zoll lang sind, aber lieblicher schmecken.

Die Wurzel hat eine schwärzliche Epidermis, ihre Rinde ist weinroth und der innere holzige Theil hellgelb. Sie riecht rübenartig und hat einen herben adstringirenden Geschmack ohne Bitterkeit. Beim Zerschneiden der frischen noch zarten Wurzel wird das Messer schwarzblau gefärbt. Das concentrirte Dekokt derselben ist schleimig und tödtete Hunde, denen man mehrere Löffel voll davon gab, dasselbe erfolgte mit einem wässrigen warmen und kaltem Infusum der Wurzel.

Drei Jahre alte Wurzeln waren wirkungslos, auch die der kleinen Varietät haben fast keinen Effect, überhaupt scheint dieser sehr durch die Jahreszeit, das Alter der Pflanze und den Boden, worin sie wächst, modificirt zu werden. Wird sie in geringrer Menge den Thieren beigebracht als erfordert wird sie zu tödten, so erfolgt öfters eine Art von Starrsucht oder Catalepsie, die namentlich bei Eidechsen eine be-

stimmte Zeit anzuhalten pflegt, worauf sich die Thiere wieder erholen.

Als Gegengift rühmt man ein Dekokt von *Petiveria foetida, Cassia emarginata* und *Andropogon saccharoides* zu gleichen Theilen.

Auf den Antillen braucht man die Blätter der *P. quadrangularis* gegen nervöses Kopfweh, bei rheumatischen Schmerzen und man verbindet Vesicatorien damit. Die Wurzel ist ein kräftiges *Anthelminticum.*

Auf Guadeloupe sind übrigens noch folgende Arten von Passionsblumen einheimisch:

1) *P. laurifolia.* Man findet sie überall in den Wäldern, selbst in dem schlechtesten Boden. Die Frucht hat einen köstlichen Geruch und enthält eine essbare vortreffliche Pulpe von säuerlichem Geschmacke. Die Blume hat einen unvergleichlich angenehmen Geruch, fast wie ein Gemisch von Rosen und Orangen. Ihre Blätter gelten für ein Wurmmittel und die Wurzel braucht man gegen nervöse Colik. Die Wurzel hat keine gefährliche Wirkung.

2) *P. foetida.* Die Frucht ist ziemlich gut, nur ist sie sehr klein, man giebt sie gegen Hysterie. Die Blätter werden als Catapals bei Geschwüren und ein Dekokt derselben zum Auswaschen der Wunden gebraucht. Die Blume braucht man als Brustmittel bei Catarrhen zum Thee. Auch wirkt die Pflanze als *Emmenagogum.*

3) *P. maliformis.* Die Frucht ist nicht wohl essbar, da sie eine so harte Rinde hat, dass man Dosen und andere ähnliche Dinge daraus macht.

4) *P. rubra.* Die Frucht ist nicht essbar, sie hat die Eigenschaft, bei der Reife elastisch aufzuspringen.

5) *P. biflora.* Ihre Wurzel zeigt, wie die der beiden vorigen, keine nachtheilige Wirkung.

6) *P. serrata.* Ihre Frucht ist nicht essbar, die Wurzel unschädlich, was auch von der *P. nigra* gilt.

Nach Dr. Daneer in Jamaika braucht man die Wurzel der *P. normalis* als ein Gegengift, *P. muracuja* als ein *Antispasmodicum*, 'das er *bull-hoof or ductchman's laudanum* nennt. Er sagt, Brown brauche das Dekokt der Pflanze zu einem Syrup, oder lasse die Blumen mit Rum infundirt statt *Laudanum* nehmen. (*Medical assistant of Jamaica pratice of physic, by Thomas Daneer. m. d.* 1809. *Journal de pharmacie Aout* 1831. *p.* 465. *Sept. p.* 536. *Octobr. p.* 581.)

Crataegus Oxyacantha.

Herr Richard Abbey, Gentleman von Walthamston in der Grafschaft Essex, bereitet davon einen reinen englischen Patent-Thee auf folgende Weise: Die Blätter werden vom April bis zum September *inclusive* gesammelt, sorgfältig abgepflückt und gereinigt, dann in kaltem Wasser gut abgewaschen und getrocknet. In feuchtem Zustande werden dieselben dann in einen gewöhnlichen Kochdampfkessel gebracht, und so lange der Wirkung des Dampfes ausgesetzt, bis sie olivenfarb werden, worauf man sie herausnimmt und unter beständigem Umrühren auf einer gehörig erhitzten Platte trocknet. In diesem Zustande werden sie zum Gebrauche aufbewahrt. (*Dingler's polytechn. Journ. Bd.* 42. *p.* 392).

Cytisus Weldenii.

Eine sehr schöne in Dalmatien einheimische Pflanze aus der Familie der Leguminosen, die nach dem Berichte des Herrn Prof. Kitter in der Landessprache *Tilboorna* heisst, und von welcher man behauptet, das Blatt und die Frucht sey giftig, denn das Vieh, das davon frisst, bekomme heftiges Erbrechen.

Mit ziemlicher Gewissheit kann man annehmen, dass für das dem *Cytisus Laburnum* oder dem Bohnenbaum eigene scharfe Princip (*Cytisin*) auch hier der wirksame Bestandtheil sey.

Neue hierher gehörige Schriften sind folgende:

M. Orfila, Rettungsverfahren für Vergiftete und asphyctische Personen. Begleitet mit den Mitteln, die Gifte zu entdecken, verfälschte Weine zu erkennen und den wahren Tod vom Scheintod zu unterscheiden. Nach der 4ten Aufl. aus dem Franz. übersetzt von Dr. u. Prof. J. F. John. Berlin 1831. 8. Bei Voss. 20 ggr.

De Afrorum Veneno sagittario. Dissertatio chemico-medica auct. Georg. Krebs. Berolin. 1832.

Piscidia erythrina L.

Mit der Rinde dieser auf Jamaika wachsenden Leguminose hat Dr. W. Hamilton Versuche angestellt. Die Neger werfen sie beim Fischfang ins Wasser zum Betäuben der Fische. Sie hat einen eckelhaften Geschmack und Alkohol zieht ein scharfes unangenehmes Princip daraus. Diese Tinctur soll die von hohlen Zähnen herrührenden Schmerzen lindern, und einige Tropfen derselben in einem geeigneten Getränk genommen, einen heftigen Schweiss erregen.

Jacquinia armillaris, welche ebenfalls auf Fische betäubend wirkt, scheint ähnliche Eigenschaften zu haben. (*Journ. de Pharmacie XVIII.* 706; vergl. *Magaz. XXIV.* 317).

Zygophyllum arboreum.

Man beabsichtigt in England mit dem Holze von *Zygophyllum arboreum Jacq.* (*Guajacam* oder *Bean caper tree*, baumartiges Doppelblatt) Versuche anzustellen, ob dasselbe den Verheerungen der *Lemnoria terebrans*, die dem Pfahlwerk der Seedämme oft so grossen Schaden zufügt,

widerstehen. Das Holz dieses nur 40 Fuss hoch werdenden Baumes ist ausserordentlich hart und specifisch schwerer als das dichteste Eichenholz; von den Eingebornen und Spaniern wird es das unverwüstliche Holz genannt, weil es in der Erde sich dauernd erhält. Da es weder Gerbestoff noch Gallussäure enthält, so werden eingetriebene eiserne Gegenstände darin keinen Schaden leiden. (*Edinb. New. philos. Journ. Apr. to Jul.* 1832. 191. *Dingler's polytechn. Journ. XLVI.* 160).

Arum campanulatum Roxb.

Ein höchst sonderbares, gewissermassen der *Rafflesia* zu vergleichendes Gewächs, das auf Madagascar wild wächst und in Ostindien cultivirt wird. Die Hindus bedienen sich seiner 4 — 5 Pfund schweren Wurzelknollen als Arzneymittel gegen mancherlei Krankheiten, geniessen sie auch zubereitet wie Bataten oder Kartoffeln. (*Hoppe Lit. Bd. I. p.* 22).

Euryale ferox Salisb.

Eine Wasserpflanze aus Ostindien und dem südlichen China, wo sie nach den Traditionen der Chinesen schon 1000 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung wegen der sehr nahrhaften mehligen Kerne der Früchte cultivirt wurde. (Daselbst pag. 25).

Arzneypflanzen aus Chili.

Herr Becker hat über viele derselben in *Silliman's american. Journ.* Nachricht gegeben, die sich auch in den Literaturheften des VII. Bandes der Linnea befinden, woraus das Folgende entnommen ist.

Acacia Cavenia Bertero. Ein vielfach nützlicher Baum, gewöhnlich *Espina* genannt. Die wohlriechenden Blumen kennt man unter dem Namen *Aconea*, dagegen die

Samen einen sehr widrigen und unangenehmen Geruch aushauchen. Das Holz ist schön gelb mit rothem Harze. Es giebt gute Kohlen und wird zum technischen Gebrauch vielfältig benutzt. Der Baum schwitzt auch ein Gummi aus, das das arabische ersetzen könnte, wenn es häufiger wäre.

Acacia strombulifera Willd. Retorton. Die Hülsen dieses kleinen Baumes sollen das Zahnweh heilen und überhaupt bei Krankheiten des Zahnfleisches nützlich seyn.

Acaena pinnatifida Ruiz et Pavon. Eine leicht adstringirende Pflanze, deren Frucht *Amor seco* oder *Codillo* genannt wird.

Adiantum scabrum Kaulf. Ad. tenerum Sw. Ad. chilense Kaulf. Ad. sulphureum und andere Arten werden alle *Culanteillo* genannt. Sie werden von dem Landvolk als tonische, wurmtreibende und den Blutumlauf befördernde Mittel gebraucht.

Alstroemeria Simsii Spr., Clavelillo genannt, hat Tuberkeln, die eine Menge von Stärkmehl liefern.

Anemone helleborifolia Dec., im Lande *Centella* genannt. Die Blätter bringen, auf die Haut gelegt, die Wirkuug eines Blasenpflasters hervor.

Argemone albiflora Horn. Die gequetschten Samen auf schadhafte Zähne gelegt dienen als schmerzstillendes Mittel.

Aristotelia Macqui Herit., oder *Cornus chilensis Molina.* Die Blätter reinigen gekaut die Geschwüre des Mundes. Kinder und Landleute essen die Frucht.

Astragalus unifultus Herit. Ist dem Viehe, zumal den Pferden sehr schädlich.

Baccharis glutinosa, liefert beim Sieden ein Harz, welches, wie man sagt, verschiedene Anwendung findet. Die Abkochung der Pflanze ist als ein *Refrigerans* bei Urinbeschwerden im Gebrauche.

Berberis ilicifolia Forst und *B. tomentosa Ruiz et Pavon.* Die Abkochung der Rinde giebt eine glänzend gelbe Farbe.

Cassia crotalarioides Kunth. Sen. Die Blätter werden in Pulverform und in Abkochung als ein Abführungsmittel gebraucht.

Centaurea chilensis Miers., eine sehr bittere Pflanze, deren Heilkräfte vielfältig benutzt werden.

Chironia chilensis Willd. Cachanlagua. Ersetzt das europäische Tausendgüldenkraut.

Colletia spinosa Lam. und *C. Cruzerillo Bert.* Das Holz dieser Sträucher soll purgirend wirken.

Colliguaja odorifera Molina. Hat einen scharfen Milchsaft, der zuweilen gebraucht wird, um die Zahnnerven zu zerstören.

Drimys chilensis Willd. Unter dem Namen *Canelo,* Zimmtblume bekannt, und vielleicht von *D. Winteri* nicht specifisch verschieden. Es ist der heilige Baum der Indianer bei ihren Versammlungen und religiösen Ceremonien. Sie gebrauchen ihn zu allerhand abergläubischen Zwekken, auch macht er einen Bestandtheil der grossen Zahl ihrer Heilmittel aus. Eine Abkochung der Rinde stellt die Farbe des Indigo wieder her und befestigt sie. Sie wird bei Ausschlägen verordnet und wird für reinigend bei bösartigen Geschwüren gehalten.

Duvaua dependens Dec. Der Aufguss des Samens ist ein magenstärkendes Mittel. Er wird in hysterischen und Harnbeschwerden angewendet, so wie in hydropischen Uebeln. Aus diesem Baum schwitzt ein Harz, welches auf Papier gestrichen für ein *Specificum* gegen Schmerzen und Spannungen in den Muskeln und Sehnen gehalten wird. Die Abkochung der Rinde liefert eine balsamische Flüssigkeit, die

gegen Gichtschmerzen dient. *Schinus Huigan Molina* gehört hieher.

Equisetum bogatense H. et B. Die Wurzel wird als ein *Diureticum* gebraucht.

Escallonia rubra Pers. und *E. resinosa Pers.* Die Blätter werden zu Bädern und Bähungen gebraucht, die Rinde wirkt abführend.

Euphorbia serpyllifolia L. Wird als ein Abführungsmittel gebraucht, und als ein *Infusum* gegen Harnbeschwerden gegeben.

Trachypogon Schoenanthus N. ab E.

Ist synonym mit *Andropogon Schoenanthus L.*, so wie mit *Cymbopogon Schoenanthus Sprengel* mit *Andropogon Jvarancusa Blane* und *Andropogon marginatus Steudel.*

Diese schon im Alterthume hochgeschätzte Arzneypflanze, von der schon an mehren Stellen im Archive und Magazin die Rede war, wächst nicht nur an mehrern Orten in Ostindien, sondern auch im südlichen Afrika, in der Capstadt cultivirt man sie in den Gärten, wo ihre stark riechende Wurzel zur Vertreibung der Wanzen dient. (*Linnaea Bd.* 7. *p.* 282).

Laurus Longipes Schlechtendal.

Dieser in Amerika kürzlich entdeckte Baum hat Blätter, die schwach aromatisch nach Zimmt riechen, stärker wird dieser Geruch an der Rinde bemerkt. (Daselbst p. 39).

Brucea havanensis.

Ein im wärmeren Amerika einheimischer Baum, *Aguedita* genannt, dessen Rinde gegen Wechselfieber dient. (Daselbst p. 55 der Literatur).

Nordamerikanische Arzneypflanzen.

Die folgenden Nachrichten rühren vom Herrn Rafinesque und zwar aus dem zweiten Bande (Philadelphia 1830 bei

Sam. Atkinson) seiner *Medical Flora or Manual of the medical Botany of the united States of North America*, das ich leider im Original nicht gesehen habe und daher nur den Bericht benutzen kann, der sich in Hecker's literarischen Annalen Februarheft 1832. p. 95 u. d. f. befindet.

Ilex opaca, vertritt ganz die Stelle der europäischen Stechpalme. Wurzel, Rinde und Blätter werden als ein gelind bitteres schleimiges Mittel hier und da angewandt. *Ilex Cassine* wird von den Eingebornen in Louisiana heilig gehalten und zur Bereitung des *Black Drink* benutzt, eines Brechen erregenden und zu andern Heilzwecken dienenden Getränkes. *Ilex Dahoon Michaux* ist ein Surrogat der *Cassine*.

Illicium floridanum hat nicht den Geruch des officinellen Sternanis, sondern eher den des Coriander.

Jeffersonia Bertoni oder *Podophyllum diphyllum L.* hat eine Wurzel von bitterm stechenden ekelhaften Geschmack und wird als ein tonisches diuretisches Mittel benutzt. Aehnliche Eigenschaften sollen *J. odorata* und *lobata* haben.

Kalmia latifolia. Blätter und Samen werden gegen chronische Hautausschläge und *Syphilis* gebraucht. Eine starke Abkochung, innerlich genommen, soll tödtlich seyn. *K. angustifolia*, *glauca*, *rosmarinifolia* u. s. w. sollen ähnliche Eigenschaften haben.

Leptandra purpurea oder *Veronica virginiana L.* Die bitter und ekelhaft schmeckende Wurzel dient im Dekokt als Brech- und Purgirmittel und ist ziemlich allgemein im Gebrauch, zumal bei den endemischen Gallenfiebern. Frisch soll sie drastisch wirken, getrocknet aber viel milder werden.

Lobelia inflata. Ein sehr kräftiges Brechmittel. *L. Claytonia* soll in Carolina als ein mildes diuretisches Mittel benutzt werden.

Lycopus virginicus ist als ein schwach narkotisches Mittel in die Pharmakopoe aufgenommen.

Magnolia macrophylla. Rinde, Blätter und Knospen enthalten Bitterstoff, harzige Bestandtheile und Kampfer. Der Gebrauch der Rinde mehrerer Magnolien ist sehr ausgebreitet in fieberhaften und rheumatischen Uebeln.

Menyanthes verna leistet dieselben Dienste wie der gemeine Bitterklee.

Monarda coccinea enthält ein ätherisches Oel, welches zwischen dem von *Melissa* und *Anthemis* steht und der Pflanze diaphoretische und carminative Wirkungen mittheilt. Aeusserlich wird sie als *Rubefaciens* benutzt. *Monarda punctata* ist die an Arom reichste Art.

Nelumbium luteum und die verwandten Species werden von den Eingebornen heilig gehalten, wie dies auch die Aegyptier und Griechen thaten. Die Wurzeln dienen zur Nahrung, eben so die Früchte.

Nymphaea odorata. Die Wurzeln werden häufig gegen Diarrhoe, Ruhr, Scropheln u. s. w. als Hausmittel benutzt und äusserlich zu erweichenden Umschlägen.

Oxycoccos macrocarpus. Die Früchte sind in den vereinigten Staaten sehr beliebt, eingemacht werden sie weit verschickt.

Oxyria reniformis oder *Rumex digynus* enthält oxalsaure Salze und wird gegen Scorbut benutzt.

Panax quinquefolium. Mit der Wurzel wird ein einträglicher Handel nach China getrieben, sie enthält eine *Panacine* genannte camphorhaltige Substanz, ätherisches Oel, Zucker, Schleim, Harz u. s. w.

Pinckneya pubescens Mich. oder *Mussaenda bracteata* liefert die nordamerikanische Fieberrinde.

Podophyllum montanum Raf., hat ein der Jalappe ähnliche purgirende Wurzel, die nur noch stärker wirkt.

Polanisia graveolens oder *Cleome dodecandra L.*, ein Wurmmittel.

Pterosporea andromedea. Eine noch nicht lange bekannte Pflanze, deren Wurzel anthelmintische und diaphoretische Eigenschaften zugeschrieben werden.

Pyrola maculata, wird als ein tonisch diuretisches und zertheilendes Mittel angewendet, auch dient es als *Rubefaciens. P. rotundifolia, elliptica, uniflora* dienen als Brechmittel.

Sabbatia angularis oder *Chironia angularis* hat die Eigenschaften des europäischen *Centaurium minus.*

Sanguinaria canadensis. Die Wurzel ist reizend zusammenziehend, expectorirend, in grösseren Gaben narkotisch und Brechen erregend. Der Same wirkt sehr stark narkotisch.

Statice caroliniana. Die Wurzel ist ein *Adstringens.*

Trillium latifolium. Die Wurzel dieser und der verwandten Arten wird als tonisches antiseptisches Mittel benutzt.

Tussilago frigida, wird eben so gebraucht wie der gemeine Huflattig.

Unisemia deltifolia Raf. oder *Pontederia cordata L.* Die Wurzeln sind erweichend und werden bei Scropheln gebraucht.

Fieberwidrige Pflanzen Ostindiens.

Als solche nennt Herr Piddington folgende: *Kat-Karanja, Golancha* und *Rohuna.* Erstere ist die *Caesalpinia bonducella.* Die Nuss enthält Stärkmehl, Harz, Zucker, Oel und ein bitteres Princip. Wenn die wässrige Auflösung derselben bis zur Syrupsdicke abgedampft wurde, so krystallisirte sie in kleinen Nadeln von atlasweissem Glanze,

die den Krystallen des schwefelsauren Chinins gleichen. Sie haben einen angenehm bittern etwas adstringirenden Geschmack, sind im Wasser und Alkohol auflöslich; die Auflösung derselben röthet das Lackmuspapier. Die *Galancha* ist das *Menispermum verrucosum* und *M. glabrum*. Das Extract kann in grossen Gaben in den heftigen bösartigen Wechselfiebern mit Nutzen gebraucht werden.

Die *Rohuna* ist die *Swietenia febrifuga*. Herr Piddington befolgte den von Paris vorgeschriebenen Process zur Bereitung des schwefelsauren Chinins auch mit dieser Pflanze, konnte aber die alkalische Flüssigkeit nicht zur Krystallisation bringen. Dieselbe war äusserst bitter und bedeckte eine braune zähe Masse. Durch ein anderes von ihm angeführtes Verfahren gelang es, jene Flüssigkeit zur Krystallisation zu bringen. Auszüge aus Briefen der Herren Hardie und Stewart beweisen die Wirksamkeit der aus diesen Pflanzen gewonnenen Extracte in Fiebern und andern Krankheiten. (*Medicinisch-chirurgische Zeit.* 1832. *Bd. I. p.* 47).

China von Maracaibo.

Nach dem Berichte des Herrn Carpenter in Philadelphia kommt daselbst seit zwei Jahren eine neue Chinaart vor, die von dem Orte ihrer Abstammung *China Maracaibo* heisst. Sie besteht aus flachen 1—3 Zoll langen und ½ Zoll breiten Stücken; auch kommen darunter Röhren vor, die ¼—½ Zoll im Durchmesser haben. Sie ist dunkelgelb, die Epidermis glatt, sehr fein und etwas grau. Man unterscheidet sie von der Carthagena-Rinde durch den mehr bittern Geschmack, der fast so intensiv ist wie der der Loxa-Rinde, doch ohne adstringirende Eigenschaften. Diese China giebt das Doppelte einer salinischen Materie, die aus Cincuonin und Chinin besteht, auch liefert sie eine grössere Menge Extractivstoff. Obgleich diese China um denselben Preis wie die andere ver-

kauft wird, so ist sie doch dem innern Gehalte nach wenigstens doppelt so viel werth als jene. (*Amer. Journ. of Silliman. Avril* 1831. *Bibl. univers. Sept.* 1831 *p.* 117).

Schminkpflanze.

Als solche wird eine im südl. Amerika einheimische Art von Rivina genannt, die nach Herrn Fanning *R. tinctoria* heisst. Eine einzige Beere dieses Gewächses reicht zu, die Rosen der Wangen wieder aufzufrischen, was dann täglich wiederholt werden kann. Diese Farbe hat den Vorzug, dass sie die Feinheit und Zartheit der Haut auf keine Weise verdirbt, dass weder die Transpiration, der Athem oder ein ähnlicher Einfluss dem Glanze dieser Röthe schadet, die an Eleganz dem besten Carmin nicht nachsteht und jedenfalls vielen andern rothen Schminkarten vorgezogen zu werden verdient. (*Journal de Pharmac. Mai* 1832. *p.* 252).

Ueber den Gebrauch und die Cultur der Coca oder Ypadu-Pflanze.

Ueber die in Peru sehr gebräuchliche Coca hat Cochet mehre Nachrichten mitgetheilt *). Die Coca ist das Blatt eines peruanischen 2—2½ Fuss hoch wachsenden Strauchs, *Erythroxylum Coca* (*Decandria, Trigynia*); Familie der Malpighiaceen.

Die Blumen haben mit der der Kirschen Aehnlichkeit, sind aber etwas kleiner; die Frucht ist eine Traube, von der Grösse eines Pfefferkorns, mit einem röthlichen Fleisch und einsamigen Kern.

---

*) Es wird davon auch im III. Bande der Reise nach Brasilien von v. Spix und v. Martius gehandelt, und ein Auszug davon findet sich im XXXVI. Bande S. 25 des Magazins.

d. Red.

Vorzüglich wird dieser Strauch in den Thälern von Caopolicam, Yungas, Carovillas u. s. w. cultivirt, auch in Cusco.

Man legt die Samen, geschützt gegen die Sonne, im Monat Juni, und verpflanzt sie im Monat October und November, wo die Regenzeit anfängt. Die Blätter werden dreimal im Jahr geerndtet, zuerst im April. Man lässt sie an der Sonne trocknen, presst sie in kleine wollene Säcke, so werden sie in den Handel geliefert.

Der Baum trägt 15 — 20 Jahr; wird er alt, so wird er von einem Insekt, *Mougua* genannt, sehr angegriffen. Man kann die Coca nicht zweimal in dasselbe Terrain pflanzen. Man pflanzt aber Yucas dazwischen, die schnell wachsen und durch ihren Schatten die Cocas gegen die Sonnenhitze schützen.

Die Coca wird ausnehmend geschätzt. Mit ihr versehen erträgt der Indianer alle Beschwerden und Anstrengungen. Die Blätter werden gekaut und der Saft heruntergeschluckt, welches die Secretion des Speichels befördert, indem man ein Stückchen einer schwachen rohen Pottasche in den Mund nimmt, die *Ypta* heisst, ein Handelsartikel ist und aus Aschen bereitet wird, die man mit Wasser zu einem Teig macht und an der Luft trocknen lässt.

In grosser Menge gekauet, bewirkt die Coca eine Art Trunkenheit. Einige Personen bedienen sich der Blätter auch als Thee. Sie sollen gegen Magenübel heilsam seyn, die in diesem Lande so häufig sind. Sie schmecken schwach aromatisch und bitter.

Die Consumtion der Coca ist so bedeutend, dass man den Handelswerth, der daraus für das Innere Perus resultirt, auf 4 — 5 Millionen Piaster (25 — 30 Millionen Franken) rechnet. (Auszug aus dem *Journ. de Chim. med. VIII.* 475).

Ueber die Culturversuche mit der Arracacha.

Von dem Herrn Dr. Vargas in Caracas erhielten die Herren Mercier und Decandolle Knollen von dieser Pflanze; in der Hoffnung, Europa damit zu bereichern, schickten die gedachten Herren davon an verschiedene Gärten in Italien und dem südlichen Frankreich, und pflanzten auch solche in den botanischen Garten in Genf unter verschiedenen Verhältnissen an. Da die Arracacha aus einem Lande kommt, das in der heissen Zone liegt, so schien es die Klugheit zu erheischen, die Knollen im warmen Hause zu halten; sie trieben daselbst aber mit einer solchen Schnelligkeit, dass man deutlich sah, dass sie herausgebracht werden mussten, und so pflanzte man sie dann in den ersten Tagen des Juni unter freiem Himmel an, einige im Schatten, andere in der Sonne, wieder einige in Heidenerde, andere in gemeinen Grund; alle vegetirten und waren in der Mitte des Juli in voller Blüthe; die in der Heideerde waren stärker und dunkelgrüner als die übrigen; es schien, dass die Samen im September reif werden könnten, allein an allen Stöcken arteten sie mehr oder weniger aus, vertrockneten und abortirten. Als das Kraut schien absterben zu wollen, nahm man die Pflanzen aus der Erde und fand auch nicht einen einzigen neuen Knollen gebildet. So war denn kein Mittel zur Vermehrung dieses Gewächses übrig geblieben. Es ist nun zu versuchen, ob im folgenden Jahre die alten Knollen noch einmal neue Pflanzen treiben und ob irgend eine Abänderung in der Cultur einen bessern Erfolg haben wird. Auffallend ist es, dass dieselben Versuche mit der Arracacha in Toulon, trotz der Verschiedenheit des Klimas, doch kein glücklicheres Resultat lieferten als die Bemühungen in Genf.

Herr Decandolle besorgte eine Abbildung dieser Pflanze, die es der helvetischen Gesellschaft in St. Gallen vorlegte,

und die in deren Abhandlungen erscheinen wird. Mit den Knollen schickte Herr **Vargas** auch eine Bouteille mit Arracacha-Stärke, die von vorzüglicher Qualität zu seyn scheint. (*Bibl. universelle Fevr.* 1831. *p.* 223).

Mais-Grütze.

Sie kommt aus Neu-Orleans unter den Namen *Sacamité* und wird durch Mahlen oder Stossen des gemeinen weissen Welschkorns bereitet, sie schmeckt sehr gut und vertritt die Stelle des Brodes oder des Reises; sie nährt besser als dieser letztere, und soll ihrer leichten Verdaulichkeit wegen sich besonders für Reconvalescenten eignen. Mit Milch oder Fleischbrüh wird sie auch von dem schwächsten Magen vertragen. (*Journal de Pharmac. Février* 1832. *p.* 84).

Neue Baumwolle.

Unter den Pflanzen, welche im Jahre 1831 in dem botanischen Garten der Universität zu Bologna geblüht haben, hat der Vorstand dieses Gartens, Prof. **Bertoloni**, folgende gegenwärtig in Aegypten gebaute Baumwolle für neu erkannt.

Gossypium fruticosum, foliis integris trilobisque subtus pubescentibus uniglandulosis; caule scabro; pedunculis petiolo longioribus simplicibus furcatisque; calicibus argute laciniatis corolla brevioribus.

Ist in Ostindien zu Hause und wird in Menge in Aegypten gezogen.

Nutzbare Algen.

Als solche nennt Herr **Robert Kaye Grevike** die folgenden:

Rhodomensa palmata, von den Schotten *Dulfé*, den Inländern *Dirlesk* und von den Isländern *Zunkerlang* genannt, wird in beträchtlichen Mengen allenthalben in den

nordeuropäischen Ländern und im griechischen Archipelagus verzehrt. Essbar sind auch *Iridaea edulis* und *Enteromorpha compressa*.

Porphyra laciniata und *vulgaris* kommen als ein Luxusartikel auf die Tafeln. *Laurentia pinnatifida* und *vulgaris*, so wie *Alacia esculenta* dienen zur Nahrung, nicht minder in entfernten Ländern *Laminaria natatorum* und *Durvillaea utilis*. In Asien macht man von verschiedenen Arten von *Belidium* Gebrauch, um die heissen und beissenden Gewürze des Orients behaglicher für den Gaumen zu machen.

Graeslaria lichenoides wird in Zeilon als Nahrungsmittel sehr geschätzt.

Im Norden füttert man das Vieh mit verschiedenen Arten von Tang, wie mit *Rhodomenia palmata*, *Fucus vesiculosus*, *serratus* und *Chorda Filum*.

Im südl. Amerika, wo an manchen Orten die Kröpfe endemisch sind, verkauft man die Stengel eines Seegrases in den Läden als ein Mittel gegen dieses Uebel; diese Stengel werden nur gekaut, und gehören, wie es scheint, einer *Laminaria* an und ihre Wirkung dürfte von dem Jodgehalt abhängen.

Corallenmoos.

Link hat eine wichtige Abhandlung über die Pflanzenthiere bearbeitet (vergl. *Berl. Jahrb. XXXII.* 173). Er bestätigt die Ansichten von Reimarus, Cavolini, Pallas und Schweigger, dass die Pflanzenthiere nicht ein Aggregat von mehrern Thieren, sondern ein gemeinschaftliches Thier ausmachen, gegen Lamark, Cuvier, Lamouroux und auch Latreille, der in seinen *Familles naturelles du regne animal* (1825) anführt, dass die Zoophyten viele mit einander verbundenen Thiere wären, die meist eine hornartige Masse absonderten. Link zeigt ferner, dass das Gehäuse der Polypen ein für sich fortwachsendes organisches Wesen und kein Absatz oder Gebäude des thierischen Theils ist: und endlich, dass viele zu den Zoophyten bisher gerechnete Organismen nicht zu den Thieren, sondern zu den Pflanzen gehören, wie es schon Schweigger von einigen gezeigt hat. Die von dort fortgebrachten Gattungen theilt Link in vier Familien, die er als Unterabtheilungen den Algen anreihet. Sie sind:

I. *Halimedeae*. II. *Corallineae*, mit der Gattung *Corallina*. An diesen fand Link deutliche Fruchtkörner. Legt man *Corallina officinalis* in verdünnte Salzsäure, und lässt sie so lange darin, bis aller Kalk aufgelöst ist, so erhält man sie in unveränderter Gestalt als einen gegliederten ästigen

Körper, aber von gallertartiger Consistenz. Unter einer mässigen Vergrösserung bemerkt man Querstreifen von anderer etwas röthlicher Farbe, die aus einer körnigen Masse zu bestehen scheinen. Unter einer sehr starken Vergrösserung sieht man die Körner sehr deutlich und viele längliche parallele Schläuche von verschiedener Länge, die leer oder mit Körnern gefüllt sind. Durch Zerdrücken sondern sich diese Körner sehr leicht von der übrigen Substanz. Der ganze Körper besteht aus kurzen länglichten an einander gereiheten Zellen, die in einer gallertartigen Masse dicht zusammengedrängt sind.

III. *Zonarieae*, mit der einzigen Gattung *Zonaria*. Der deutlichen Samenkörner wegen steht *Zonaria* den Corallinen nahe. Allerdings ist die äussere Form verschieden; der Stamm ist fächerförmig, nicht deutlich gegliedert und ohne Kalkabsatz. Aber die Samenbehälter liegen in concentrischen Ringen, so wie sie in den Corallinen in concentrischen Querlinien liegen. Auch besteht das Ganze aus Zellen, welche aber deutlicher und mehr entwickelt sind, als in den Corallinen.

IV. *Spongoideae.* Schon vor zehn bis zwölf Jahren fand Link an *Spongia lacustris L.* (*Spongilla lacustr. Lamk. Ephydatea Lamour.*) deutliche Früchte, *Sporangien.* Seitdem, sagt derselbe, sammle ich sie jährlich bei Spandau. Sie befinden sich in den Vertiefungen, welche das Geflecht der Unterlage bildet, aber in jeder Vertiefung nur eine *Sporangie*, welche in dieselbe passt. Es ist also gewiss kein fremder parasitischer Körper. Die Sporangien sind kugelrund, haben aber oft einen nabelförmigen Eindruck. Drückt man diese frischen Fruchtbehälter entzwei, so sieht man bei einer starken Vergrösserung die Samenkörner in einer weichen Masse liegen. Die Unterlage wird von einer gallertartigen netzförmig vertheilten Membran gebildet, die zu einer porösen Kruste zusammentrocknet. Die Bänder der netzförmig getheilten gallertartigen Masse schliessen feine durchsichtige ganz ungefärbte Röhren ein, die hier und da eine Querwand haben. Oft stehen diese Röhren oder Säcke aus der umhüllenden Haut als kleine Spitzen hervor. Eben so gebildet zeigt sich unter dem Vergrösserungsglase *Spongia officinalis*, nämlich so wie sie aus dem Meer gezogen wird. Nur ist das Netzwerk lockerer und unregelmässiger, auch bei *S. lacunulosa, virgultosa, dichotoma* u. a. An allen diesen hat man noch keine Sporangien wahrgenommen, aber die Analogie mit *Spongilla* und der gänzliche Mangel an Polypen bringen sie zu den Algen. Auch hat Ehrenberg an mehren Spongien im rothen Meer Sporangien bemerkt.

Caragheen, Isländisches, oder Seeperlenmoos.

Es ist bereits im Magazin B. XXXVI. S. 167 von der Anwendung dieses Vegetabils gesprochen.

Th. Martius erhielt vom Herrn L. **Duvernois** in Stuttgart einige Exemplare eines Fucus, der gegen die Cholera empfohlen seyn sollte. Die botanische Untersuchung zeigte, dass dieser Tang *Sphaerococcus crispus Achar* (*Fucus crispus Linn.*, *F. ceranoides Gmel.*, *F. polymorphus Laur.*, *Chondrus crispus Linghb.*) war. Er wird selten grösser als Handbreit, hat keinen Samen, findet sich an den westlichen Flüssen Englands, wo er auch als Nahrungsmittel gegessen wird. (*Buchn. Repert. XXXIX.* 233).

Neunter Abschnitt.

Mineralogische Merkwürdigkeiten.

Humboldtilit.

Unter diesem Namen ist von **Monticelli** und **Covelli** in deren *Prodromo della Mineralogia vesuviana* ein neues Mineral beschrieben, welches sich nach der Analyse wesentlich als ein Silicat von Kalk- und Talkerde verhält. Dieses Mineral ist von v. **Kobell** einer neuen Untersuchung unterworfen. Es hat eine lichtgelblich und graulichgelbe Farbe, halbdurchsichtig bis durchscheinend, Bruch muschlig-uneben, Glasglanz; Härte ohngefähr die des Apatits. Bildet zum Theil tafelartig verkürzte Prismen; die Stammform bestimmt v. K. als eine Quadratpyramide, deren Scheitelkantenwinkel 133° 25′ und die Randkantenwinkel 65° messen. Bestandtheile:

		Sauerstoffgehalt
Kieselerde	43,96	21,83
Thonerde	11,20	5,23
Kalkerde	31,96	8,97
Talkerde	6,10	2,36
Eisenoxydul	2,32	0,53
Natron	4,28	1,09
Kali	0,38	0,06
	100,20.	

Hieraus die Formel: $NSi^3 + 5\,ASi + 12 \left.\begin{matrix} C \\ Mg. \\ f \end{matrix}\right\} Si$

Der Humboldtilit findet sich in den Hölungen und Drusenräumen eines lavaartigen Gesteins in Begleitung von Augit). (*Schweigger-Seidel's Jahrb. LXXV.* 293).

Chabasie.

Berzelius fand für die Zusammensetzung des Chabasits die Formel:

$$\left.\begin{matrix} \dot{C} \\ \dot{N} \\ \dot{K} \end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 3\,\dddot{A}l\dddot{S}i^2 + 6\,\mathbf{H}.$$

Dagegen erhielt **Arfvedson** die Formel:

$$\left.\begin{array}{l}\dot{C}^3\\ \dot{N}^3\\ \dot{K}^3\end{array}\right\} \ddot{Si}^2 + 3\ddot{\bar{Al}}\ddot{Si}^2 + 6\dot{\bar{H}}.$$

Berzelius verwarf darnach die Formel, welche seine eigene Analyse gegeben hatte, in der Meinung, dass der Ueberschuss von Kieselerde, den er gegen **Arfvedson** erhalten hatte, von der quarzhaltigen Unterlage der Krystalle herrühre (*Edinb. philos. Journ. VII.* 11).

E. **Hoffmann** untersuchte nun einen ziegelrothen in grossen Krystallen bestehenden Chabasit von Parsborough bei Windsor in Neuschottland, welcher nicht die **Arfvedson**sche, sondern die **Berzelius**sche Formel ergab, wogegen die Chabasite von Riebendörfel bei Aussig in Böhmen und aus dem Fassathale die **Arfvedson**sche Formel ergaben. In den Winkeln der Krystalle verschiedener Chabasite findet indess nach G. **Rose** kein Unterschied Statt. Zusammensetzung:

	von Parsborugh	von Aussig	aus dem Fassathal
Kieselerde . . .	51,46	48,18	48,63
Thonerde	17,65	19,27	19,52
Kalkerde	8,91	9,65	10,22
Natron	1,09	1,54	0,56
Kali	0,17	0,21	0,28
Wasser	19,66	21,10	20,70
Eisenoxyd . . .	0,05		
	99,79	99,95	99,91

(*Poggend. Annal. XXV.* 495).

Spinell und Mineralien analoger Zusammensetzung.

Spinell.

Ueber den Spinell und die Mineralien analoger Zusammensetzung hat **Hermann Abich** neue Untersuchungen angestellt (*Poggend. Annal. XXIII.* 305), in der Absicht, Gleichheit des Mischungsgesetzes bei einer Reihe von Körpern nachzuweisen, die bei gleicher Krystallform aus isomorphen Bestandtheilen zusammengesetzt sind. Er unternahm erst eine Reihe von Versuchen, um den besten Weg für das Aufschliessen dieser harten Mineralien zu bestimmen.

Diese Versuche ergaben, dass das Steinpulver zwar bei der intensivsten Hitze durch kohlensaures Kali völlig aufge-

schlossen werde, dass aber die Anwendung des kohlensauren Baryts Vorzüge habe, und durch die sechsfache Menge desselben das Steinpulver mittelst einer drei Viertelstunden lang wirkenden Glühhitze vollkommen aufgeschlossen werde. Durch besonders angestellte Versuche fand Abich, dass der kohlensaure Baryt seine Kohlensäure im Feuer vollkommen verliere und deshalb während des Schmelzens die starke alkalische Wirkung ausübe. Auch der kohlensaure Strontian verliert im heftigen Feuer seine Kohlensäure vollkommen.

Die Resultate der verschiedenen Analysen sind folgende:

	blauer Spinell von Åker	rother Spinell von Ceylon
Kieselerde . .	2,25 . .	2,02
Thonerde . .	68,94 . .	69,01
Talkerde . .	25,72 . .	26,21
Eisenoxydul . .	3,49 . .	0,71
Manganoxyd . .	Spuren . .	1,10
	100,47	99,05.

Pleonast.

Der Pleonast wurde bekanntlich zuerst vom Romé de l'Isle unter von Ceylon erhaltenen Mineralien beobachtet und Ceylanit genannt. Hauy nannte ihn nach Vergleichung seiner Krystallisation mit der des Spinells, wegen der gleichsam überzähligen Leucitoidflächen, Pleonast. Nachdem er diese Flächen aber auch am rothen Spinell entdeckt hatte, erkannte er die richtige Natur des neuen Fossils als schwarze Varietät des Spinells. Fast alle Pleonaste, die sammtschwarzen wie die grünlichschwarzen, geben ein graugrünes Pulver. Bemerkenswerth ist die innige Verbindung des Pleonasts mit Glimmer, selbst da wo derselbe keinen besondern Bestandtheil des Muttergesteins ausmacht.

Pleonast

Bestandtheile	vom Ural	vom Monzoni	vom Vesuv	von der Iserwiese
Kieselerde . . .	2,50	1,23	2,38	1,79
Thonerde . . .	63,78	68,89	67,46	59,66
Talkerde . . .	17,58	23,61	25,94	17,70
Eisenoxydul . .	13,97	8,07	5,06	19,29
Chromoxydul . .	—	—	—	0,73
Manganoxyd . .	—	—	—	Spur
	99,32	99,80	100,84	99,17

Gahnit.

Dieses 1808 in den Bergwerken von Fahlun gefundene Fossil wurde bekanntlich nach seinem Entdecker Gahn benannt. Seinen physikalischen Eigenschaften nach schien es den Edelsteinen verwandt, der starke Zinkgehalt widersprach jedoch dieser Annahme, weshalb ihm anfänglich eine besondere Stelle im System angewiesen, und es Automolith (Ueber-

läufer) genannt wurde. Hauy vermuthete indess schon seine richtige Natur, es wurde dem Spinell als grüne Varietät zugesellt.

	Gahnit von Fahlun	Gahnit aus Amerika
Kieselerde	3,84	1,22
Thonerde	55,14	57,09
Talkerde	5,25	2,22
Eisenoxydul	5,85	4,55
Zinkoxyd	30,02	34,80
Manganoxyd	Spuren	
	100,10.	99,98.

Chromeisenstein.

Man sah dieses Mineral früher, nach Vauquelin, als eine dreifache Verbindung von Chromsäure, Eisenoxyd und Thonerde an, bis Laugier durch die Beobachtung, dass Chromoxyd durch Glühen mit Kali in Chromsäure verwandelt werde, die Gegenwart des ersten im Chromeisenstein nachgewiesen hatte. L. analysirte den Chromeisenstein von Baltimore:

	derber	krystallisirter
Kieselerde	0,83	0,004
Thonerde	13,85	11,85
Chromoxydul	44,91	60,04
Eisenoxydul	18,97	20,13
Talkerde	9,96	7,45
	98,25	99,45.

Franklinit.

Dieser ergab:

Kieselerde	0,40
Thonerde	0,73
Eisenoxyd	47,52
Eisenoxydul	21,34
Manganoxyd	18,17
Zinkoxyd	10,81
Talkerde	Spuren
Cadmium	Spuren
	99,00.

Das Eisenoxyd, welches die Analyse gab, wurde auf Oxydul und Oxyd berechnet in dem Verhältniss des Magneteisensteins. Wir bemerken, dass Abich auch die früheren Analysen dieser sämmtlichen Mineralien berücksichtigte und die Abweichungen durch den Gang der Analyse derselben nachgewiesen hat; auch hat er den Magneteisenstein nach der Analyse von Berzelius mit in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen.

Die Elemente, aus welchen diese Mineralien zusammengesetzt sind, zeigen zwei isomorphe Reihen.

Die erste: Thonerde, Chromoxydul, Eisenoxyd und Manganoxyd.

Die zweite: Talkerde, Eisenoxydul und Zinkoxyd.

Diese Elemente sind in diesen Mineralien auf eine solche Weise verbunden, dass bei dem Vorherrschen des einen oder andern die übrigen der entsprechenden Reihe entweder gänzlich fehlen, oder nur zum Theil vorhanden sind, jedoch so, dass sie bei etwaigem gegenseitigem Austausch bisweilen einen allmäligen auf- oder absteigenden Uebergang bilden.

Als Glieder einer zusammenhängenden, durch ein enges Verwandtschaftsband verknüpften Reihe betrachtet, erscheinen Spinell und Magneteisenstein als dis einfachsten, Franklinit und Chromeisenstein als die zusammengesetztesten, und Pleonast und Gahnit gleichsam als Mittelglieder.

Die Vergleichung der Sauerstoffmengen der Bestandtheile der ersten und zweiten Reihe ergiebt für alle ein und dasselbe durch das Verhältniss von 3 : 1 auszudrückende Mischungsgesetz.

Dieses erscheint am reinsten im Spinell, den man deshalb als den Grundtypus der ganzen Reihe betrachten kann. Beim Chromeisenstein muss nach seiner Analogie mit dem Magneteisenstein, wie im Gahnit und Pleonast das Eisen als Eisenoxydul angesehen werden; eben so darf es der Analogie nach erlaubt seyn, das Eisen im Franklinit, der vom Gahnit zum Magneteisenstein gleichsam einen Uebergang bildet, für Magneteisenstein anzunehmen. Der Magneteisenstein selbst, bei dem sich das Mischungsgesetz gleich einfach wie beim Spinell ausspricht, beschliesst die Reihe. Die Kieselerde scheint bei diesen Mineralien unwesentlich. Die Formeln sind für:

1) Spinell . . . . $\dot{Mg} + \dddot{Al}$

2) Pleonast . . . . $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\} + \dddot{Al}$

3) Gahnit . . . . $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Zn}\end{matrix}\right\} + \dddot{Al}$

4) Chromeisenstein . . $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\} + \left\{\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Cr}\end{matrix}\right.$

5) Franklinit . . . . $\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Zn}\end{matrix}\right\} + \left\{\begin{matrix}\dddot{Fe}\\ \dddot{Mn}\end{matrix}\right.$

6) Magneteisenstein . . $\dot{Fe} + \dddot{Fe}$

Marekan, Turmalin und Topas

Ueber die electrischen Verhältnisse des Marekanits, Turmalins und brasilischen Topases hat P. Erman Versuche angestellt, die sehr interessante Resultate ergaben.

1) Marekanit. Die Marekanite kommen in drei Ab-

stufungen der Schmelzung vor, vollkommen verglast und durchsichtig, oder unvollkommen durchscheinend und milchig trüb (Perlstein), oder ganz undurchsichtig, jaspisartig. Versuche zeigten nun das merkwürdige Resultat, dass alle Marekanite, sowohl die vollkommen als unvollkommen verglasten und auch der Perlstein vom Cap de Gatę und die grosse Mehrheit der Obsidiane, bei einer Temp., welche 15° (R. ?) nicht übersteigt, fast so vollkommen leiten wie Metall, bei steigender Temp. immer unvollkommner, und bei 30° sind sie schon vollkommene Isolatoren. Auch bei vielen Laven und einigen Krystallen, namentlich beim Dichroit, ist es eben so.

Die Umwandlung des Leitungs- in ein Isolationsvermögen durch so wenige Grade der Erwärmung ist paradox; denn da die Glasarten, bis zum Glühen erhitzt, Leiter der E. werden, so ist es auffallend, dass eine Temperaturerhöhung gerade im entgegengesetzten Sinne wirkend, die früher vollkommen leitenden Marekanite in absolute Isolatoren verwandelt. Eine Muthmassung, dass die ganze Erscheinung auf dem hygroskopischen Zustande der Flächen beruhe, so dass die durch Erwärmung entstandene Isolationsfähigkeit zu beziehen wäre auf die Verdampfung des adhärirenden Wassers, zeigte sich durch Versuche nicht bestätigt.

Auch fand Erman, dass bei der durchsichtigen Abart dieses Fossils alle Stücke Spuren der Depolarisation zeigten, zum Beweise ihres krystallinischen Gefüges, und — der Analogie unserer künstlichen Verglasungen nach — ihrer Entstehung durch feurige Schmelzung.

Turmalin. Bekanntlich wird der Turmalin 1) durch Reibung an Tuch positiv electrisch, und 2) durch Temperaturänderung doppelt polarisch, so bestimmt durch die Krystallisation, dass das eine Ende durch Erwärmung positiv, durch Erkältung negativ wird, während das andere Ende denselben Gegensatz umgekehrt darbietet. Die Reibung bringt demnach in dem einen Falle entgegengesetzte electrische Verhältnisse als die Erwärmung hervor. Da nun anderseits bei der Reibung zwei verschiedene Momente zusammentreten, die Berührung zweier Heterogenen, und die durch jede Reibung der Starren bedingte Temperaturerhöhung, so stand zu hoffen, dass der Turmalin ein Mittel darbieten werde, diese beiden complexen Elemente der Reibung zu trennen. Dieses war der Fall.

Man halte ein Prisma von electrischem Schörl in einer Zange oder zwischen Korkscheiben, damit die Hand keine Temperaturveränderung bedinge. Nun reibe man gegen Wolle das Ende des Krystalls, welches durch Erwärmung negativ wird; man wird am Electrometer keine Spur von Electricität wahrnehmen. Eine gleiche E. gebe man dem Ende, welches durch Erwärmung positiv wird; es zeigt sich sogleich positive E. Im ersten Falle antagonirt die erwärmende Wirkung des

Reibens, welches Minus E. bedingt, der Contact E., welche positiv ist; beide entgegengesetzte Electricitäten heben sich zu o E. auf. Im entgegengesetzten Fall conspiriren beide Erregungsarten; der positive Zustand ist entschieden.

Wählt man zum Reiben eine Substanz, gegen welche Turmalin durch Berührung negativ wird, so findet man alles umgekehrt. Der Turmalin ist also ein durch Reibung disthenisch electrischer Körper.

Topas. Bei früheren Untersuchungen des brasilischen Topas hinsichtlich der Electricitätserregung durch Wärme erhielt Erman nur zweifelhafte Resultate. Neuere Versuche ergaben folgendes:

1) Der brasilische Topas wird durch Temperaturerhöhung electrisch erregt, unabhängig von jeder Wirkung der Reibung oder Berührung mit einem heterogenen Körper.

2) Das zum Wesen dieses Processes nothwendige Zerfallen in den Gegensatz von + E und — E an demselben Individuum ist mit grosser Bestimmtheit vorhanden.

3) Die Art dieser Vertheilung aber ist eine ganz eigenthümliche, von den bisher bekannten Analogien total abweichende. Die eine Thätigkeit, nämlich die — E, herrscht in der Axe und den Parallelen mit der Axe; die andere, + E, hat ihre Richtung senkrecht auf die Axe, und ihr Sitz ist überall an der perimetrischen Oberfläche aller Seitenflächen. (*Poggend. Annal. XXV.* 607).

Antophyllit.

Eine neue Analyse dieses Minerals hat Vopelius angestellt. Das Mineral war von Kienrud Schurf bei Kongsberg. Ergebniss der Analyse:

Kieselerde . .	56,74	Sauerstoff	28,54
Eisenoxydul . .	13,94		3,17
Bittererde . .	24,35		9,43
Manganoxydul .	2,38		0,52
Wasser	1,67		1,48
	99,08.		

Der Sauerstoff des Eisenoxyduls ist zu dem der Talkerde = 1 : 3, zu dem der Kieselerde wie 1 : 9. Wenn Mangan und Wasser als unwesentlich betrachtet werden, so resultirt die Formel $Fe\ddot{\ddot{S}}i + Mg^3\ddot{\ddot{S}}i^2$. Der Antophyllit ist also nichts anders als eine Hornblende, die sich dadurch auszeichnet, dass sie keinen Kalk und statt dessen Eisenoxydul enthält. (*Poggend. Annal. XXIII.* 359).

Xanthit.

Ein neues Mineral; findet sich zu Amity im Staate New-York. Er besteht aus Zusammenhäufungen runder hell graulichgelber Körner, welche durchscheinend, mitunter durch-

sichtig sind; von Harzglanz, und unter dem Mikroskope ein blättriges Gefüge zeigen. Spec. Gew. = 3,201. Nach Dr. **Thomson** in New-York enthält es:

Kieselerde . . .	82,708
Kalk	36,308
Thonerde . . .	12,280
Eisenoxyd . . .	12,000
Manganoxydul . .	3,390
Wasser	0,600
	97,576.

Betrachtet man ein brennendes Licht durch eine dünne Platte des Minerals, indem man dabei durch ein kleines Loch in einem Kartenblatt sieht, so zeigt sich doppelte Strahlenbrechung. Die Spaltungsflächen sind parallel den Seiten eines schiefen Prismas, dessen Winkel P:M = 97° 30′
P:T = 94 00
M:T = 107 30.

(*Sillim. americ. Journ. Nr.* 38, 359; *Poggend. Annal. XXIII.* 367).

Asbestartiger Krokydolith.

Durch Herrn Superintendenten **Hesse** zu Hoja, der sich früher mehre Jahre auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung aufgehalten, erhielt **Hausmann** ein am Oranje-Rivier gefundenes Fossil, das für Asbest gehalten worden war, dem es sehr ähnlich sieht. **Hausmann** vermuthete, dass dieses Mineral indess eine Varietät des von **Lichtenstein** aus Afrika mitgetheilten und in derselben Gegend vorkommenden von **Klaproth** analysirten Blaueisensteins seyn möchte, was auch die Analyse bestätigte. Da der Name Blaueisenstein leicht eine Verwechselung mit Blaueisenerde hervorbringen möchte, so bringt H. den Namen **Krokydolith** in Vorschlag (von *κροκος*, Flocke, oder eigentlich die vom Einschlage des Tuches sich ablösende Flocke), der sich auf die ausgezeichnete Eigenschaft des Fossils in die zartesten Flocken sich zertheilen zu lassen bezieht. Die neue Varietät wurde mit dem Namen **asbestartiger Krokydolith** belegt, um sie von der von **Klaproth** untersuchten **dichten** Abänderung zu unterscheiden.

Der asbestartige Krokydolith ist vollkommen und zartfasrig, die Fasern lösen sich leicht von einander und lassen sich in so zarte Fäden zertheilen, dass sie leichter sind wie Spinnengewebe. Löst man die Faserbündel von einander, so bilden sie höchst zarte, der Seide ähnliche Flocken, von lavendelblauer Farbe, das unzertheilte Mineral hat eine Mittelfarbe zwischen dunklem Indig- und Entenblau. Spec. Gew. bei 15° R. = 3,200. In seiner Härte ist es dem Flussspath am nächsten. In dünnen Faserbündeln ist das Mineral stark

und vollkommen elastisch biegsam: haben diese aber die Stärke von einer Linie, so ist es nur wenig biegsam. Dabei hat dieser Körper einen ausserordentlichen Zusammenhalt. Ein daraus verfertigter Cylinder von 0,04″ engl. trug 91 Hannov. Pfund, ohne zu zerreissen. Er ist sanft anzufühlen, hängt nicht an der Zunge; wird weder durch Erwärmen noch durch Reiben electrisch, leitet aber die Electricität langsam und unvollkommen. In starker Rothglühhitze schmilzt es zu einem schwarzen, glänzenden, etwas blasigem Glase, welches vom Magnete stark angezogen wird. Es ist so leichtflüssig, dass dünne Faserbündel desselben augenblicklich in Fluss kommen, wenn man sie in die Flamme einer Spirituslampe hält.

Seine blaue Farbe rührt nicht von phosphorsaurem Eisenoxydul her, es fand sich keine Spur von Phosphorsäure darin. Stromeyer hat den fasrigen Krokydolith analysirt und zugleich auch den dichten, von Klaproth bereits analysirten, da er durch Weiss in Berlin etwas davon erhalten. Wir stellen die Resultate beider Untersuchungen zusammen.

	asbestartiger	dichter
Kieselerde . .	50,81	51,64
Eisenoxydul . .	33,88	34,38
Manganoxyd . .	0,17	0,02
Bittererde . .	2,32	2,64
Kalk . . .	0,02	0,05
Natro . . .	7,03	7,11
Wasser . . .	5,58	4,01
	99,81	99,85.

Eine fasrige Abänderung des Krokydoliths hat Hausmann im Norwegischen Zirkonsyenit gefunden, einen Uebergang von fasrigen zum dichten unter Grönländischen Mineralien, und auch dürfte nach ihm das mit Saphyrquarz zusammenbrechende Fossil von Golling im Salzburgischen, welches v. Leonhard unter dem Namen von fasrigen Siderit beschrieben, hieher gehören, so wie ein lavendelblauer Anflug, der an Gebirgsarten zuweilen vorkömmt, die Hornblende enthalten, eine erdige Abänderung des Krokydoliths seyn kann; dieser Anflug ist wenigstens keine Blaueisenerde, da Stromeyer keine Phosphorsäure darin fand. (*Gött. gelehrt. Anz.* 1831. *St.* 160; *Schweigg. Seidel's Journ. L XIV.* 50).

Titaneisen von Egersund.

Das Titaneisen von Egersund ist von H. Rose und Mosander untersucht worden. Die Resultate beider stimmen nicht mit einander überein. v. Kobell in München hat deshalb eine neue Analyse unternommen, da er gefunden, dass durch Präcipitation mit kohlensaurem Kalk die Oxyde des Eisens von einander getrennt werden können, und ausser dem Eisenoxyde auch Kieselerde, Thonerde, Zirkonerde und Titansäure gefällt werden.

Die Art der Analyse war folgende: 25 Gran des Minerals wurden mit etwas kohlensaurem Kalk gemengt, in concentr. Salzsäure aufgelöst, die freie Säure der Auflösung zum Theil mit Kalilauge gesättigt und dann kohlensaurer Kalk im Ueberschuss hinzugesetzt; es bildete sich ein starkes Präcipitat von Eisenoxyd und Titansäure. Die Auflösung wurde davon getrennt, sie enthielt das Eisenoxydul, welches mit Salpetersäure zu Oxyd umgewandelt und dann mit Aetzammoniak gefällt wurde. Es zeigte sich rein von Titansäure.

Der Niederschlag von Titansäure und Eisenoxyd, nebst dem überschüssig zugesetzten Kalk, wurde in Salzsäure aufgelöst und durch die Auflösung ein Strom Schwefelwasserstoffgas geleitet, wodurch das Eisenoxyd auf das Minimum der Oxydation gebracht wurde und Schwefel sich abschied. Die Auflösung wurde dann wie zuvor mit kohlensaurem Kalk behandelt, das Eisenoxydul blieb aufgelöst und die Titansäure fiel nieder, letztere enthielt noch eine Spur Eisenoxyd.

Die Analyse ergab die Zusammensetzung des Titaneisens von Egersund zu:

Titansäure	43,24
Eisenoxyd	28,66
Eisenoxydul . . .	27,91
	99,81.

Mosander bestimmte die Eisenoxyde durch Glühen einer gewogenen Probe in einem Strome von Wasserstoffgas, wodurch das Eisen reducirt wurde; der Gewichtsverlust ergab den Sauerstoff. H. Rose bestimmte die Menge des Eisenoxydes aus dem Schwefel, welcher bei der Desoxydation durch Schwefelwasserstoff abgeschieden wurde; die Menge des Eisenoxyduls aber aus der Menge von Gold, welches bei Zusatz von Natriumgoldchlorid reducirt wurde. v. Kobell hält dafür, dass nach dieser letzten Methode die Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Eisenoxyde unsicher werden könne.

Titaneisen von Gastein.

Dieses ist zuerst von Mohs als eigene Species bestimmt worden. Er hat als Stammform dafür ein Rhomboeder angenommen von 85° 59'; es ist daher mit dem Rotheisenerz isomorph, wie auch der Ilmenit und wahrscheinlich einige schwedische Arten von Titaneisen. v. Kobell hat dieses Mineral untersucht. Es ist eisenschwarz; auf dem Strich schwarz; Glanz metallisch, unvollkommen; spec. Gew. 4,661; Härte zwischen Apatit und Orthoclas; es wirkt schwach auf die Magnetnadel. Die Analyse gab dafür die Formel $\dot{F}e^2 \ddot{T}i^3$.

	Versuch	Rechnung
Titansäure . .	59,00	63,34
Eisenoxydul . .	36,00	36,76
Eisenoxyd . .	4,25	100.
Manganoxydul .	1,65	
	100.	

v. **Kobell** schlägt vor, dieses Mineral **Kibdelophan** zu nennen (täuschend, zweideutig aussehend von κιβδηλος und φαινομαι), weil es nach seinen physischen Eigenschaften leicht mit Ilmenit und Titaneisen von Arendal sich verwechseln lässt.

Arsenikerze.

Die meisten natürlichen Arsenikmetalle erscheinen unkrystallisirt, nur der weisse Speiskobalt krystallisirt in Würfeln, und das Arsenikeisen von **Reichenstein** kömmt mitunter in Krystallen vor. Die unkrystallisirten Verbindungen sind von E. **Hoffmann** einer neuen Untersuchung unterworfen worden.

Das **Arsenikeisen von Reichenstein** (Arsenikalkies, axotomer Arsenikkies) ist technisch das wichtigste der natürlichen Arsenikmetalle, da die grösseste Menge der im Handel vorkommenden arsenichten Säure daraus bereitet wird. Es enthält:

Arsenik	65,99
Eisen	28,06
Schwefel . . .	1,94
Serpentin - Beimengung	2,17
	98,16.

Die Zusammensetzung stimmt wesentlich mit der von **Karsten** gefundenen überein. Formel: Fe + 2 As.

Arsenikeisen von Sladming. Zusammensetzung:

Arsenik	60,41
Eisen	13,49
Nickel	13,37
Kobalt	5,10
Schwefel	5,20
	97,57.

Formel: $\left.\begin{matrix}Ni\\Fe\\Co\end{matrix}\right\} + 2\,As.$

Arseniknickel von Schneeberg. Ist noch nicht als eigenthümliche Gattung aufgestellt, obwohl v. **Leonhard** diesen Namen schon für den Kupfernickel gebrauchte (Ni As). Zur Unterscheidung ist es besser, für letztere Verbindung den Namen Kupfernickel zu behalten und erstere Arseniknickel zu nennen. Der Arseniknickel ist zinnweiss, metallisch glänzend und auf der Oberfläche oft mit einem Ueberzuge von arseniksaurem Nickel bedeckt. Zusammensetzung:

Arsenik	71,30
Nickel	28,14
Wismuth	2,19
Kupfer	0,50
Schwefel	0,14
	102,27.

Formel: Ni + 2 As.

Grauer Speiskobalt von Schneeberg, aus der Grube Sauschwart. Zusammensetzung:

Arsenik	70,37
Kobalt	13,95
Eisen	11,71
Nickel	1,79
Kupfer	1,39
Wismuth	0,01
Schwefel	0,66
	99,88.

Ist also ein Doppelarsenür, wie der weisse Speiskobalt, der nach Stromeyer Co As^2. Formel:

$$\left.\begin{matrix} Co \\ Fe \\ Ni \end{matrix}\right\} 2\,As.$$

Arseniknickel von der Grube Hasselhäue bei Tamm am Harz. Ist vom Herrn. v. Seckendorf aufgefunden und in *v. Leonhard's Jahrb. der Mineralog.* 1831. *S.* 294. beschrieben. Zusammensetzung:

Arsenik	53,60
Nickel	30,02
Kobalt	0,56
Eisen	3,29
Schwefel	11,05
	98,52.

Nimmt man an, dass der Schwefel mit dem Nickel als Haarkies verbunden, so ist die Formel analog den obigen Arsenikmetallen

$$\left.\begin{matrix} Ni \\ Fe \\ Co \end{matrix}\right\} + 2\,As.$$

Diese Arsenikmetalle enthalten zwar alle Schwefel, aber so unbedeutend, dass er nur von der Einmengung eines Schwefelmetalls abhängen kann. Durch diese Abwesenheit des Schwefels unterscheiden sie sich von einer andern Reihe Arsenikverbindungen, die aus einem Arsenikmetall und einem Schwefelmetall bestehen, wohin der Arsenikkies, Glanzkobalt, Nickelglanz und Nickelspiessglanz gehören. (*Poggend. Annal. XXV.* 485).

Kupferarseniate.

Da die Analysen, welche Chenevix mit mehren natürlichen Kupferarseniaten angestellt hat, kein wahrscheinliches Mischungsverhältniss ergeben, und die Phosphorsäure, die

mit der Arseniksäure isomorph, durch ihren Zutritt zu diesen Mineralien die Menge der Varietäten derselben noch mehr modificirt, so hat Trolle Wachtmeister das blaue krystallisirte arseniksaure Kupferoxyd aus Cornwall, das sogenannte blaue Linsenerz, aufs Neue untersucht. Er fand darin

Kupferoxyd	25,19	Sauerstoff	7,09
Thonerde	8,03	. .	3,75
Eisenoxyd	3,41	. .	1,04
Arseniksäure	20,79	. .	7,22
Phosphorsäure	3,61	.	2,02
Wasser	22,24	. .	19,76
Kieselsäure	4,04		
Silicat, Quarz	2,95		
	100,26.		

Die Kieselerde rührt wahrscheinlich von eingemengtem Quarz her. Es ist besonders schwierig eine richtige Vorstellung von einem Minerale zu geben, in welchem so viele Basen unter mehre electronegative Substanzen vertheilt sind, auch ist es schwierig zu ermitteln, wie viel, vorzüglich gilt dieses vom Eisen, der Gangmasse angehöre. T. W. hält folgende Formel für wahrscheinlich:

$$2\,\overline{Al}\,\dot{H}^3 + 3\left\{\begin{matrix}Cn^4\\ Fe^4\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{As}\\ \dddot{\overline{P}}\end{matrix}\right\}\dot{H}\,8$$

Die Grundformel des Minerals wäre:

$$2\,\overline{Al}\,\dot{H}^3 + 3\,Cn^4\,\dddot{As}\,\dot{H}^8$$

(*Kongl. Vetensk. Acad. Handl.* 1832. *Poggendorff's Annal.* XXV. 305).

Thonkieselstein.

Unter der im Fürstenthum Lippe sehr verbreiteten Keuperformation, die in bunten Mergeln und Sandsteinen auftritt, unterscheidet man noch eine Gruppe eigenthümlicher Gesteine, die weder der einen noch der andern Art jener beiden ersten angehören. Hausmann und Hoffmann haben in ihren geognostischen Werken über diese Gegenden bereits auf diese Felsart aufmerksam gemacht. R. Brandes und W. Brandes haben dieselben genauer untersucht und Thonkieselstein genannt. Sie bildet einzelne Lagen in der Keuperformation, oft aber auch ganze Bergmassen. Sie unterscheidet sich vom Mergel sogleich durch ihre Härte und dass sie nicht an der Luft zerfällt, und vom Sandstein durch den Mangel eines körnigen Gefüges: von beiden ist sie auch chemisch ganz verschieden. Es giebt aber Uebergänge zwischen diesen Gliedern der Keuperformation. Der Thonkieselstein besteht wesentlich aus Thon- und Eisensilikaten, dem oft kohlensaurer Kalk und Kieselerde noch beigemengt ist. (*Die Mineralquellen und Mineralschlammbäder zu Meinberg, von Brandes, Lemgo* 1832. *Poggend. Annal.* XXV. 318).

Willemit.

Unter diesem Namen hat Levy ein eigenthümliches Zinksilikat beschrieben, dasselbe findet sich nach Nöggerath auch auf der grossen Galmei-Niederlage am Altenberg (*vieille Montagne*) bei Moresnel, zwei Stunden von Aachen. (*Jahrb. für Mineralog. von v. Leonhard und Bronn III.* 82).

Natürliche Glätte.

Nach von Gerold hat man in Mexiko natürliche Glätte entdeckt. Sie soll in ziemlich bedeutenden Blöcken in den Schluchten der beiden erloschenen Vulkane Popocatepetl vorkommen. Diese natürliche Glätte unterscheidet sich in Nichts von der künstlichen, so wie sie aus dem Treibherde genommen wird. Da sich nun auch in einem Flusse in einem Dorfe an der südlichen Seite des Vulkans Geschiebe von Glätte gefunden haben sollen, so bleibt wohl kein Zweifel übrig, dass dort eine grosse Naturwerkstätte für die Glätte gewesen seyn muss. (*v. Leonh. und Bronn Jahrb. III.* 202).

Rothbleierz.

Das Rothbleierz (hemiprismatischer Bleibaryt Mohs), welches bisher nur am Ural und in Mexiko gefunden worden, ist nach Wehrle in Schemnitz auch zu Retzbanya in Ungarn entdeckt worden. Unter einer Sendung von dort erhaltenen Mineralien fanden sich lose Krystalle, welche daselbst auf der Grube St. Anton in einem Letten angewachsen vorkommen und als pyramidaler Bleibaryt (Gelbbleierz) eingesendet wurden. Krystallisation, Verhalten vor dem Löthrohr u. s. w. liessen keinen Zweifel übrig, dass sie jenes seltene Rothbleierz seyn; ihre Menge war aber zu gering, um zu unterscheiden, ob sie wirklich chromsaures oder vanadiumsaures Bleioxyd seyn. (*Zeitschr. für Phys. und Mathemat. X.* 79).

Kalkblei-Carbonat.

Unter den alten Halden eines der alten Werke zu Wanlockhead fand sich ein Mineral, welches Kalkspath zu seyn schien, in dem Grund-Rhomboeder krystallisirt. Die Flächen sind schwach gewölbt, haben einen eigenthümlichen Perlglanz, auch kommt dieses Mineral derb vor. Es hat folgende Zusammensetzung, nach Johnston:

kohlens. Kalk	. .	92,2	30 At.
— Blei	. .	7,8	1 —
		100.	

Den stumpfen Winkel der Krystalle fand Brewster 104° 53′½, was, bei der Wölbung der Flächen, mit dem des Grundrhomboeders des Kalkspaths, 105° 5′ zu nahe übereinstimmt, um eine wirkliche Verschiedenheit zugeben zu können.

Dieses Resultat macht es aufs Neue wahrscheinlich, dass kohlensaures Blei mit kohlensaurem Kalk isomorph ist. (*Edinb. Journ. of Sc. N. S. IV.* 79; *Poggend. Annal. XXV.* 312).

Sachregister über die Bände I, II, III, IV, oder Jahrgang 1832 der Annalen.

A.

B.

C.

F.

G.

H.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Y.

Z.

Anzeige für Apotheker.

Das rege Interesse, welches sich von vielen Seiten für mein Institut ausgesprochen, und das sichtliche Gedeihen desselben bestimmen mich, der neuen Lehranstalt auch für die Zukunft meine besten Kräfte zu widmen. Ich zeige daher hiermit ergebenst an, dass zu Ostern 1833 wiederum einige Pharmaceuten, die sich ihrer Studien und Staats-Prüfung wegen nach Berlin begeben wollen, in meinem Hause Aufnahme finden können.

Die Bedingungen, welche ich auf postfreie Briefe gern mittheile, sind so gestellt, dass es fast unmöglich ist, hier auf eine billigere und anständigere Weise zu subsistiren.

Ueber die Tendenz des Instituts findet sich übrigens das Ausführliche in dem von mir herausgegebenen Berliner Jahrbuche für die Pharmacie von 1833.

Berlin im December 1832.

Professor Lindes.

Literarische Anzeigen.

Nachricht.

Die pharmacentische Zeitung wird auch im Jahre 1833 in bisheriger Weise fortgesetzt. Der Preis bleibt auch wie bisher 1 Rthlr. 8 ggr. Herausgeber und Verlagshandlung werden sich bemühen, die erhöhete Theilnahme des Publikums zu verdienen und nach allen Kräften zu erwiedern. Sie kann sowohl durch alle Buchhandlungen wie durch die Posten, welche letztere sich an das Königl. Preussische Postamt zu Herford oder an das Fürstl. Thurn und Taxische Postamt zu Lemgo zu wenden haben. bezogen werden.

Lemgo im Januar 1833.

Meyersche Hofbuchhandlung.

Hannover. Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung sind so eben erschienen:

Pharmacopoea Hannoverana nova.

8 maj. 1833. Ladenpreis . . . 1 Rthl. 16 ggr.

Neue Arznei-Taxe für das Königreich Hannover. In Quarto auf Schreibpapier mit Jahrs-Columnen zum Eintragen künftiger Preis-Veränderungen. geh. 16 ggr.

Dieselbe in Octavo. geh. . . . . 6 ggr.

So eben ist bei mir erschienen und durch alle Buchhandlungen zu haben:

Die neuen preussischen und sächsischen Arzney-Taxen, gewürdigt aus dem Standpuncte rationeller Pharmacie, nebst Bemerkungen über Arzney-Taxen überhaupt, und einem Vorschlage zu einer Arzney-Taxe, dem jetzigen Standpuncte der Medicin und Pharmacie, und den Preisen der rohen Arzneystoffe angemessen. Mit Berücksichtigung der Geigerschen und Razenschen Grundsätze; von Dr. L. Fr. Bley. gr. 4. geh. 1 Rthlr.

Leipzig im October 1832.

Carl Cnobloch.

Die

Annalen der Physik und Chemie, herausgegeben zu Berlin von *J. C. Poggendorff.* gr. 8. mit Kupfern,

werden auch für 1833 ununterbrochen fortgesetzt und behalten, sowohl in Betreff des Stoffes als der Form, ganz die frühere Einrichtung. Wie bisher wird das Bestreben des Herausgebers dahin gerichtet seyn, den Lesern Alles mitzutheilen, was für die in das Bereich der Zeitschrift gehörenden Wissenschaften von Interesse ist, für die Gediegenheit der Aufsätze aber bürgen die Namen der Herren Mitarbeiter. Regelmässig zu Ende eines jeden Monats erscheint ein Heft mit den nöthigen Kupfern u. s. w., deren vier einen Band bilden. Der Preis des Jahrgangs von 12 Heften (circa 120 Bogen) ist . . . . 9 Thlr. 8 ggr.

Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellung darauf an.

Leipzig den 2. Jan. 1833.

Joh. Ambr. Barth.

Erschienen und versandt ist:

Annalen der Physik und Chemie, herausgegeben von *J. C. Poggendorff.* Band XXVI. Stück 1. Nebst 4 Kupfertafeln.

Inhalt: 1) Hoffmann, über die geognostische Beschaffenheit der Liparischen Inseln. 2) Neumann, Theorie der elliptischen Polarisation des Lichts, welche durch Reflexion von Metallen erzeugt wird. 3) Airy, über eine merkwürdige Abänderung der Newtonschen Ringe. 4) Airy, über einen neuen Lichtzerleger und seinen Gebrauch bei Polarisationsversuchen. 5) Brewster, über eine neue Art von Farbenringen, entstehend durch Reflexion zwischen den Linsen eines achromatischen Objectivs. 6) Brewster, über die Wirkung einer Zusammendrückung und Ausdehnung auf die Netzhaut. 7) Ideen des Herrn Ampère über Wärme und Licht. 8) Bary, elementare Bestimmung des Minimums der Ablenkung, die ein homogener Lichtstrahl beim Durchgange durch ein gegebenes Prisma erleiden kann. 9) Herschel, über den Einfluss des Lichts auf die Fällung des Platinchlorids durch Kalkwasser. 10) Wöhler, über die Dimorphie der arsenigen Säure. 11) Wöhler, über die Krystallform des Eisens. 12) Pelouze, über das rothe Phosphoroxyd und eine gewöhnlich als ein Hydrat desselben angesehene Substanz. 13) Notizen.

Leipzig den 2. Febr. 1833.

Joh. Ambr. Barth.

Textverbesserungen.

Band I.

S. 271 Zeile 13 v. u. liess Präcision statt Präcesion
296 — 6 v. o. l. dunkelblaue st. dunkelbraune
328 — 1 v. u. l. parallel st. partalel

Band II.

73 Zeile 5 u. 6. l.

Antimonoxyd . . .	48,35
Kalibitartrat . .	49,25

144 am Ende ist noch anzuführen: Diese sämmtlichen Barometerbeobachtungen sind auf + 10° R. reducirt.
222 Zeile 1[illegible] v. o. und Seite 223 Zeile 14 v. o. l. Kienruss st. Firniss
231 — 12 und 14 v. o. l. dasselbe st. sie
255 — 5 v. u. l. füllte st. fällte
258 — 7 v. o. l. Absoluter st. Absolutes
263 — 18 v. o. l. Wachses st. Wassers
264 — 4 v. u. l. 1,110 st. 0,110.

Band III.

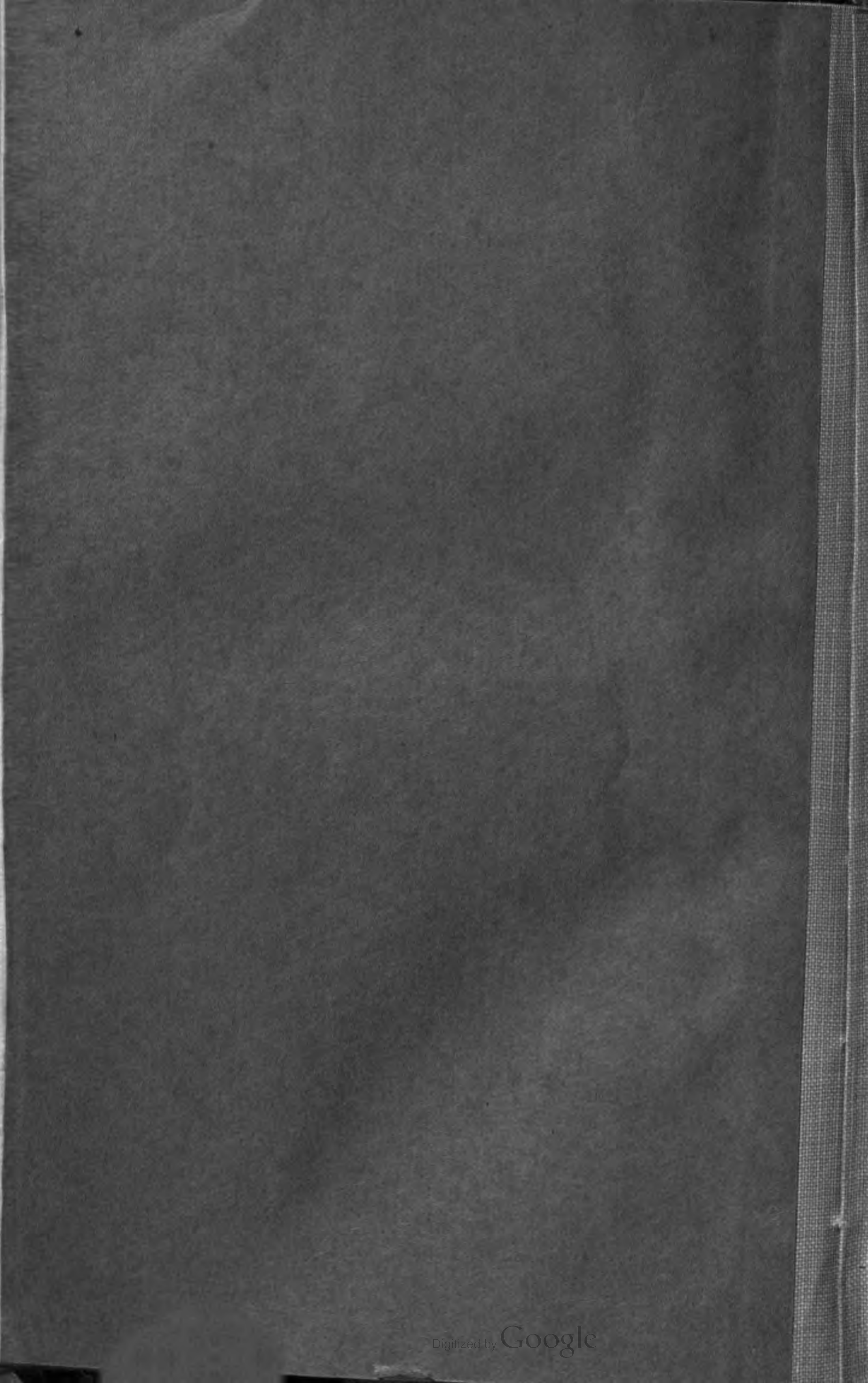
3[illegible] Zeile 12 v. o. l. Hylematotropie st. Hylematropie
— — 14 v. o. l. unbedenklicher st. bedenklicher
4 — 2 v. o. l. den st. die
— — 4 v. o. l. Neubildungen st. Neubildung
9[illegible] — [illegible] v. o. l. Bleizucker st. Branntwein
152 — 4 v. u. l. welcher st. welche
329 — 11 v. u. l. alter st. allen.

Band IV.

5 Zeile 12 v. o. l. Flüchtigkeit st. Flüssigkeit
34 — 9 v. o. l. Wasser st. Gummi
168 — 6 v. o. l. Hayes st. Hoyes
229 — 13 v. o. l. einen st. einem
295 — 9 v. o. l. der st. des.

Einige weniger sinnentstellende Druckfehler wird der geneigte Leser selbst bemerken.








UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
540.5AN C001
JUSTUS LIEBIGS ANNALEN DER CHEMIE BERLI
4 1832
3 0112 025845790